Verletzungsbilder und Häufigkeiten von Fahrer und Beifahrer im paarweisen Vergleich

Ulrich Pfeiffer

1979

Aus dem Institut für Rechtsmedizin der Universität
München

Direktor : Prof. Dr. med. W. Spann

Verletzungsbilder und Häufigkeiten von Fahrer und Beifahrer im paarweisen Vergleich.

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians - Universität zu München

Vorgelegt von
Ulrich Pfeiffer

aus
München

Jahr
1979

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität München

Berichterstatter	:	Prof. Dr. med. W. Spann
Mitberichterstatter	:	Prof. Dr. med. E. Liebhardt
Dekan	:	Prof. Dr. med. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung	:	6. 3. 1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Einleitung/Literatur 1

Teil 1 - Das Untersuchungsmaterial, Legende zum Untersuchungsmaterial, die Materialtabellen
Kapitel 1 4

Numerische Auflistung der Materialtabellen geordnet nach Wagentyp, Anstoßrichtung und Beschädigungsgrad des Fahrzeuges
Kapitel 2 34

Teil 2 - Materialcharakteristik
Die Fallzahlen in ihrer Verteilung auf Wagentyp und Anstoßrichtung
Kapitel 3 42

Die Fallzahlen in ihrer Verteilung auf die Beschädigungsgrade der Fahrzeuge
Kapitel 4 44

Teil 3 - Die Verletzungshäufigkeiten bei Fahrer und Beifahrer in den drei Wagentypen ohne Berücksichtigung der Lokalität der Verletzung

Die Anzahl der Verletzungen von Fahrer und Beifahrer bei den drei Wagentypen unter Anwendung des Chi^2-Tests zum statistischen Beweiswert
Kapitel 5/1 55

Unter Berücksichtigung der drei Anstoßrichtungen
Kapitel 5/2 57

Die Anzahl von schweren Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer in den drei Wagentypen unter Berücksichtigung der Anstoßrichtung
Kapitel 6/1 61

Die Anzahl schwerer Verletzungen bei schweren Unfällen gegenüber leichten und mittelschweren Unfällen
Kapitel 6/2 63

Die Anzahl schwerer Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer bei schwerem Deformationsgrad des Fahrzeugs, Zusammenfassung
Kapitel 6/3 65

Die Anzahl der Verletzungen im Verhältnis zu den beteiligten Personen bei den drei Wagentypen und Anstoßrichtungen
Kapitel 7/1 67

Die Verteilung der Verletzungshäufigkeiten bei Fahrer und Beifahrer in Beziehung zur Anzahl der insgesamt aufgetretenen Verletzungen
Kapitel 7/2 7o

Signifikanzberechnung von Verletzungshäufigkeiten bei Fahrer und Beifahrer
Kapitel 7/3 73

Die Anzahl der Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer in den drei Deformationsgruppen der drei Wagentypen
Kapitel 8 76

Seite

Teil 4 - Die Verletzungshäufigkeiten einzelnder Körperteile bei Fahrer und Beifahrer in den drei Wagentypen
Kapitel 9 86

Die Verteilung der Verletzungshäufigkeiten einzelner Körperteile bei Unfällen mit nur schwerem Deformationsgrad der Fahrzeuge gegenüber der Gesamtbetrachtung aller Deformationsgrade
Kapitel 1o 92

Signifikante Unterschiede in der Häufigkeit von Verletzungen an zwölf Körperteilen bei Fahrer und Beifahrer in den drei Wagentypen
Kapitel 11 98

Signifikante Unterschiede in der Häufigkeit von Verletzungen an zwölf Körperteilen bei Fahrer und Beifahrer in den drei Wagentypen unter Berücksichtigung der Anstoßrichtung
Kapitel 12 1o1

Die Anzahl der Verletzungen einzelner Körperteile unter besonderer Berücksichtigung des Vergleichs der schweren mit den leichten und mittelschweren Deformationsgrade der Unfallfahrzeuge
Kapitel 13 1o3

Ein Fahrer/Beifahrervergleich in der Verteilung der Verletzungshäufigkeit, der schwerer und Unverletzten und der an Kopf- und Knieverletzten in v.H. der Gesamtverletzung
Kapitel 14 1o8

Die Häufigkeit von linken und rechten Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer in den drei Anstoßrichtungen
Ein Vergleich für alle Wagentypen
Kapitel 15 111

Teil 5 - Das Verletzungsbild des einen Partners bei bestimmten Verletzungen des anderen Partners unter Berücksichtigung des Chi^2-Testverfahrens
Kapitel 16 115

Das Verletzungsbild beim schwerer verletzten Partner
Kapitel 17 119

Die Verletzung beim unverletzten Partner
Kapitel 18 121

Zusammenfassung 122

Anhang, Methodik und Berechnung des Chi^2-Tests 125

Literaturverzeichnis

Einleitung

Die Gerichtsmediziner werden immer wieder vor das Problem gestellt eine Antwort auf die Frage zu finden, wer bei einem PKW-Verkehrsunfall eines Fahrer/Beifahrer Paars mit hoher Wahrscheinlichkeit der Fahrer bzw. der Beifahrer gewesen sein könnte. Dies war die Anregung für diese Untersuchung, die im Gerichtsmedizinischen Institut der Ludwig Maximilian Universität München durchgeführt wurde.

Der HUK Verband schaffte durch das datenmäßige Erfassen von über 3o ooo PKW-Unfällen die Voraussetzung für die Durchführung dieser Untersuchung, welche sich die beim Unfall aufgetretene Verletzung zum Indiz für die Insassenverteilung machte.

Anhand von 814 Verkehrsunfällen wurde eine Untersuchung durchgeführt, bei welcher beabsichtigt wurde, einen Fahrer/Beifahrer Vergleich anhand von Verletzungsbildern darzustellen. Hierbei interessierten vor allem folgende Fragestellungen:

1) Gibt es typische Fahrer- bzw. Beifahrerverletzungen?
2) Unterscheiden sich die Verletzungshäufigkeiten beim Fahrer und Beifahrer?
3) Gibt es Unterschiede zwischen Fahrer und Beifahrer hinsichtlich der Verletzungsschwere?
4) Gibt es Abhängigkeiten in der Verletzungshäufigkeit einzelner Körperteile zwischen Fahrer und Beifahrer?

Es mußten gültige Auswahlkriterien geschaffen werden. Zunächst sollte der Vergleich paarweise durchgeführt werden. Jeder untersuchte Unfall besteht aus einem Fahrer und einem Beifahrer und mindestens einer Verletzung. Um den Einfluß des Fahrzeugtyps aufzuzeigen, wurden drei gängige PKW-Modelle der unteren Mittelklasse ausgewählt. Bei einem Fahrzeugtyp handelt es sich um ein PKW-Modell der 12 - 15oo ccm Klasse mit Heckmotor und Fließheck, im folgenden mit Typ A bezeichnet. Bei den beiden anderen Modellen handelt es sich um PKW-Modelle der gleichen Klasse, die mit einem Frontmotor und einem Stufenheck ausgestattet sind, im folgenden werden sie als Typ B und C bezeichnet. Der Einfluß der Anstoßrichtung wird durch die Unterteilung in drei frontale Anstoßrichtungen, rechts-, Mitte und linksfrontal, nach dem Vd-Index (14) angezeigt.
Außerdem wurde der Einfluß der Unfallschwere durch die Unterteilung der Unfälle in drei Schweregrade untersucht.

Der erste Teil der Untersuchung besteht aus der Materialzusammenfassung. Hier ist jeder Unfall durchgehend nummeriert, dazu sind in einem Zahlencode

die Verletzungen des Fahrers und Beifahrers aufgeführt.
Der Teil 2 besteht aus der Materialcharakteristik.
Im dritten Teil wurden die Wagentypen, Anstoßrichtungen und Deformationsgrade der Fahrzeuge bezüglich der Häufigkeit von Verletzungen des Fahrers und des Beifahrers miteinander verglichen.
In Teil 4 werden die Häufigkeiten von Verletzungen an den einzelnen Körperteilen bei Fahrer und Beifahrer untersucht.
In Teil 5 werden Abhängigkeiten des Verletzungsbildes zwischen Fahrer und Beifahrer untersucht.

Literatur

Für die Fragestellung dieser Untersuchung, welcher der paarweise Fahrer/Beifahrer Vergleich zugrunde liegt, findet sich in der Literatur keine vergleichbare Arbeit, so daß zunächst über die Materialerfassung, die Auswahl derselben nach ausgesuchten Kriterien und ein Vergleich der dadurch entstehenden Unfallgruppen die Voraussetzung für weitere Untersuchungen über den Fahrer/Beifahrer Vergleich geschaffen werden konnte.
Eine große Schwierigkeit für den Untersuchenden ergibt sich aus der fehlenden Zentralisierung der Literatur, so werden die für die Unfallforschung notwendigen Basisuntersuchungen in den verschiedensten Instituten, Privatfirmen, Versicherungsverbänden und Universitäten durchgeführt und aufbewahrt. Einen hervorragenden Beitrag zur Sammlung der Literatur der Unfallforschung wurde in der Arbeit von K. Langwieder (11) geleistet.
Die PKW-Hersteller haben in den letzten Jahren viel getan, um die Verletzungsgefährdung durch Beseitigung hervorstehender Teile an der Kabinenvorderverkleidung zu vermindern, nicht zuletzt unter der Einsicht, das fast alle Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer also auf den Vordersitzen des PKW auftreten. So geht aus der Untersuchung des HUK-Verbandes aus dem Jahre 1972 (8) hervor, daß 91,2 % aller verletzten Personen auf den Vordersitzen des Unfallfahrzeugs verletzt wurden. Ebenso ergeben sich aus der Untersuchung Korrelationen von Beschädigungen des Amaturenbrettes, und Knieverletzungen, wobei unabhängig von der stat. Korrelation in einem Viertel der Fälle direkte Verletzungsursache nachgewiesen wird.
Nun kann dennoch davon ausgegangen werden, daß sich trotz eindeutig zunehmender verletzungsfreundlicher PKW-Bauweise die Verhältnisse für die Insassen eines PKW's gleichermaßen verändert haben, daß also nicht etwa

günstigere Verhältnisse für den Beifahrer sehr ungünstigeren für den Fahrer gegenüberstehen.
Einen viel bedeutenderen Einfluß als die Verbesserung der Bauweise der PKW hat die Einführung des Sicherheitsgurtes auf die stat. Verteilung von Verletzungshäufigkeiten (16). So kann nicht übersehen werden, daß in einem Geschwindigkeitsbereich von o - 6o km/h in welchem sich über 9o % aller Unfallbeteiligten zum Unfallzeitpunkt befinden (8) die Wirksamkeit des Sicherheitsgurtes die Verletzungshäufigkeit entscheidend mindert. So werden z.B. in entsprechenden Vergleichsgruppen von angegurteten zu nicht angegurteten Fahrern die Kopfverletzungen um 7o % gemindert (11). Auch der Einfluß des Sicherheitsgurtes auf die Verletzungen des Gurtträgers wurde in einigen Arbeiten untersucht, z.B. (18, 19, 11).
Grundlegende Beiträge zur Unfallforschung wurden in den Untersuchungen von E. Gögler (4), E. Meyer, E. Jacobi, (12) sowie E. Fiala (2) geleistet. Die schon in früheren Jahren in den USA veröffentlichten Untersuchungen in der Verkehrsunfallforschung gesetzten Maßstäbe für die einheitliche Definition der Fahrzeugbeschädigung und der Verletzungsschwere (14,15). Diese Definitionen wurden in den Untersuchungen des HUK Verbandes übernommen (8,9) und werden ebenso in dieser Arbeit zur Definition des Beschädigungsgrades und der Verletzungsschwere verwendet.
Das forensische Interesse an Verkehrsunfallforschung zeigen Arbeiten von Mitgliedern der Gerichtsmedizinischen Institute (7,1). Interessante Aspekte zur Verletzungsmechanik bei PKW-Verkehrsunfällen geben Arbeiten von Jungbluth, Weller, Schiefers, Fiala und E. Gögler in (1o, 19, 13, 3, 6).
Die in dieser Arbeit verwendeten statistischen Untersuchungsmethoden wurden nach Wallis und Roberts aus (17) entnommen.

TEIL 1

Kapitel 1

Bei den untersuchten PKW Unfällen handelt es sich um Personenkraftwagen der Baujahre 1955 - 1969, wobei die Jahre 1963 - 1968 mit 68 % den überwiegenden Anteil darstellen. Es wurden nur Fahrzeuge untersucht, in denen ein Fahrer und Beifahrer saß und mindestens eine Verletzung auftrat.

Zur Beachtung dient der Hinweis, daß das Untersuchungsmaterial nur aus "Unfallunschuldigen" entsprechend dem Auswertungsmaterial aus der Kfz-Haftpflicht besteht.
Um möglichst gleichartige Voraussetzungen für Fahrer und Beifahrer zu haben, wurden nur frontale Unfälle ausgewählt, welche in die drei Anstoßrichtungen rechtsfrontal, frontal und linksfrontal eingegliedert werden.
Die beteiligten Fahrzeuge sind in fünf Beschädigungsgrade eingeteilt, die dem Bericht des HUK Verbandes entsprechend wiedergegeben werden. (8)

Beschädigungsgrad eins bedeutet leichte Deformation nicht tragender Teile des PKW, Beschädigungsgrad zwei stellt großflächige Deformationen von nicht tragenden Teilen des PKW mit leichter Stauchung des Rahmens dar, Beschädigungsgrad drei wird bei mittlerer Rahmenbeschädigung mit großflächiger Deformation von nicht tragenden Teilen vergeben, Beschädigungsgrad vier umschreibt erhebliche Rahmenbeschädigungen. Die Fahrgastkabine darf hierbei nur soweit beschädigt sein, als ihre Schutzfunktion weitgehend erhalten geblieben ist. Beschädigungsgrad fünf beschreibt schwerste Unfälle, in denen neben schwerer allgemeiner Deformation des Fahrzeuges die Schutzfunktion der Fahrgastkabine nur mehr sehr stark eingeschränkt vorhanden war oder sogar völlig aufgehoben wurde.
In der folgenden Untersuchung wurden die Beschädigungsgrade eins und zwei, Beschädigungsgrad drei, Beschädigungsgrade vier und fünf zusammengefaßt, es ergeben sich somit drei Schweregrade des Unfalls: Leicht, mittel und schwer.

Um darstellen zu können, welche Verletzungen in welcher Häufigkeit bei Fahrern und Beifahrern auftreten, mußten nach den drei Anstoß-

richtungen linksfrontal, frontal, rechtsfrontal und den drei Schweregraden unterschieden werden.
Um genügend Vergleichsmaterial zu haben mußten mehrere Wagentypen zur Materialsammlung herangezogen werden. Es wurden drei gängige Modelle ausgewählt:

Wagentyp A (Modell VW - Käfer 12-1500)
Wagentyp B (Modell Ford -12M,15M)
Wagentyp C (Modell Opel-Kadett)

So ergab es sich, daß bei drei Wagentypen drei Anstoßrichtungen und drei Schweregrade des Unfalls, also 9 Gruppen getrennt untersucht werden mußten.
Es ist unschwer zu verstehen, daß die Einteilung in drei Schweregrade nicht auf alle Wagentypen unmittelbar übertragbar ist. Die Grenzen zwischen leicht und mittel und schwer können bei den einzelnen Wagentypen unterschiedlich sein.
Die Energie, welche bei Wagentyp A zu Deformationsgrad zwei führt kann bei Wagentyp B vielleicht schon zu Deformationsgrad drei führen oder umgekehrt. Dies genau zu analysieren bedürfte jedoch einer eigenen Versuchsreihe, auf die notgegeben verzichtet und dafür die statistische Verteilung der Deformationsgrade bei den einzelnen Wagentypen herangezogen wurde.

In den nachfolgenden Fallisten sind alle bearbeiteten Fälle aufgeführt. Die Tabellen (Fallisten) sind wie folgt eingeteilt.

Es sind für jeden der drei Wagentypen A (VW)
Wagentyp B (Ford)
Wagentyp C (Opel)
analoge Fallisten erstellt, welche sich jeweils noch in die drei Anstoßrichtungen frontal, rechtsfrontal und linksfrontal einteilen.

Die Fahrer/Beifahrerpaare sind in den jeweiligen Gruppen der Wagentypen und Anstoßrichtungen fortlaufend nummeriert. Jede Zeile bedeutet ein Fahrer/Beifahrerpaar, wobei in der linken Hälfte der Tabelle die Verletzungen des Fahrers, rechts die des Beifahrers aufgeführt sind.
Die einzelnen Spalten bedeuten neben Alter des Fahrers/Beifahrer den Grad der höchsten Verletzungen, einer Leerspalte, welche hier

für den Schweretyp der Verletzung benützt wurde. (Mit X ist ein höherer Verletzungsgrad als eins angezeichnet). Je 13 Spalten für den Fahrer und Beifahrer für die einzelnen Körperteile.
Die Einteilung des verletzten Körpers erfolgt in der Reihenfolge von links nach rechts in Kopfverletzungen, Brustverletzungen, Unterleibsverletzungen, Schulterverletzungen, Oberarmverletzungen, Knieverletzungen, Unterschenkelverletzungen, Fußverletzungen, Halswirbelsäulenverletzungen und Brustwirbelsäulenverletzungen.

Für den bis zu dreizifferigen Verletzungskode gilt folgende Erläuterung. Die erste Zahl bezeichnet die Schwere, die die zweite Zahl die Art und die dritte den Ort der Verletzung (1).

Schwere der Verletzungen

(Genaue Unterscheidung anhand folgender Beispiele)	
nicht ersichtlich bzw. nicht abschätzbar	0
geringfügig	1
mäßig	2
nicht gefährlich (überleben normalerweise sicher)	3
gefährlich (überleben wahrscheinlich)	4
kritisch (überleben unsicher, zweifelhaft)	5
tödliche Verletzung eines Körperteils	6
tödliche Verletzung an mehreren Körperteilen	7

Art der Verletzungen

Verletzung des Weichgewebes und Prellungen	1
Verletzung des Bändersystems (Verstauchung, Zerrung, Verrenkung)	2
Verletzung der Organe	3
Verletzung des Knochensystems (Knochenbruch ohne Weichteilverletzung)	4
Verletzung des Weichteilgewebes und des Knochen- und Bändersystems	5
Verletzung des Weichgewebes und der Organe	6
Verletzung des Knochen- und Bändersystems und der Organe	7
Verletzung des Weichgewebes, des Knochen- und Bändersystems und der Organe	8
sonstiges (z.B. Verletzung der Zähne, Amputation, Zerquetschung der Glieder	9

Glasverletzungen (Schnittwunden)	0
Brandwunden	Y

Ort der Verletzung

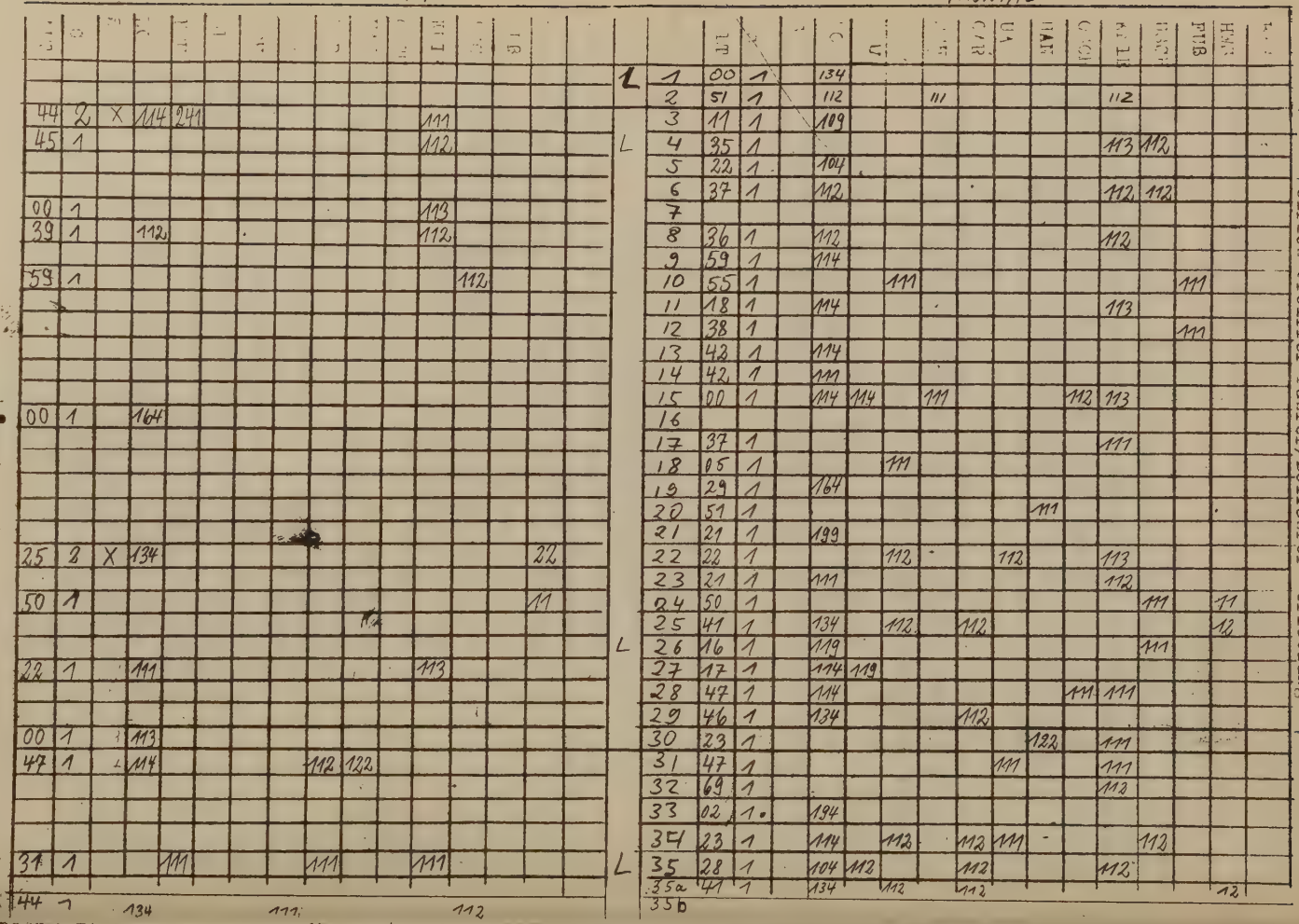
links	1
rechts	2
links und rechts	3
mitte	4
nicht ersichtlich	9

In den Fallisten und in den nachfolgenden Tabellen werden folgende Abkürzungen verwendet:

FRONTAL	überwiegende Aufprallwirkung in der Mitte der Fahrzeugfront
RECHTSFRONTAL	auf der rechten Seite der Fahrzeugfront
LINKSFRONTAL	auf der linken Seite der Fahrzeugfront
FA	Fahrer
BF	Beifahrer
L	leichter Beschädigungsgrad des beteiligten Fahrzeugs
M	mittelschwerer Beschädigungsgrad
S	schwerer Beschädigungsgrad
UV	unverletzt
SV	schwerere, d.h. ab Verletzungsgrad 2 Verletzte
KK	an Kopf und Knie gleichzeitig Verletzte
KO	Kopf
BR	Brust
UL	Unterleib
SCH	Schulter
OA	Oberarm
UA	Unterarm
HA	Hand
OS	Oberschenkel.
KN	Knie
US	Unterschenkel
FU	Fuß
HWS	Halswirbelsäule
BWS	Brustwirbelsäule

A

FRONTAL



Ulrich Pfeiffer • Fahrer/Beifahrer Verletzung

Ulrich Pfeiffer Fahrer/Beifahrer Verletzung

Frontal

Nr.		ALT	G	S	KO	BRU	BT	SCH	OBE	HAP	HAT	OSCH	KNIE	BEC	FUB	HWS	[illegible]
36	L	29	1		104	114		119									
37	L	08	1		114												
38	M	36	1										111				
39		21	2	X	162					224							
40																	
41		40	1		134				112								
42		35	1		114								111	111			
43		29	2	X						224							
44		27	1		169					113			111				
45	M	18	2	X	269								113				
46		15	1				111										
47		08	1		114							112					
48		35	1		114												
49																	
50		71	2	X					242				113				
51																	
52		50	3	X	344												
53		58	1		114					111							
54		31	1		114								113				
55		23	1										111				
56		51	1		104								113				
57		21	2	X							212		112				
58		30	1			114											
59		74	2	X	114	241							113				
60		17	2	X	214						112		111				
61		27	1		114	114							113	111			
62		21	1		113			113					113				
63	M																
64		18	2	X	264	241											
65		22	2	X	294												
66		19	1		164												
67		25	1		104												
68		18	2.	X	264												
69		17	1		164						-		113	113			
70		35	1		111												

H

ALT	G	S	KO	BRU	BT	SCH	OBE	HAP	HAT	OSCH	KNIE	BEC	FUB	HWS	[illegible]
33	1								101						
38	1		112							112		112			
41	1					112					111				
22	1		104												
37	1													12	
48	1											102			
34	1		119				111		111		111				
19	1		109												
49	1										112				
40	1		112												
										112					
37	1		134								113	111			
31				114							112				
51	1		114												
49	1		109	114											
30	1			114							113		111		
46	1			111											
28	1		114	111											
48	3	X	114					341							
21	1		114								111				
"															

Ulrich Pfeiffer•Fahrer/Beifahrer Verletzung

A

50	1			111					113		112				
27	1										113				
37	1												112		
00	1					111	111								
27	1		114			111						111			
19	1		114								111				
54	3	X		331							112	112			
21	2	X	264						142						
33	2	X	114					112					112		
26	2	X	214								112				
29	2	X	104				242								
22	2	X	204												
28	1		134								112				
00	1		103				101	101			119		119		
48	2	X	204	114							112				
25	1										112				
64	1								111						
23	1			111							112				
29	1			114							112				
36	1		119	119					121			112			
18	1			112							112				
31	1			119		111	111				113				
19	2	X	104						252						
31	3	X	114			112				351					
39	2	X	201								111				
21	1										119				

Frontal

														FUß		
M 71	50	3	X	264		342		241								
72	64	1		134	112											
73	34	1		134												
74	21	1		114												
75	21	1			114											
76	18	1					111					111				
77	43	1									111	111				
78	19	1		114				111				113				
79	33	1		114	114							112				
80	00	1			114			112				111				
81	00	1			111							113				
82																
83	19	1		134												
84	17	2	X						241							
85	29	1		164												
86	20	2	X												24	
87	26	2	X	284					112					112		
88	07	1		114				111								
89	19	1		114					111							
90	20	1		104					112			112				
91	17	1		134					~~112~~			~~112~~				
92	18	1							112			112				
93																
94	21	2	X	264												
95																
96																
97	39	1			111			111		111			113			
98																
99	33	1		119	119							113				
100	17	2	X	269												
101	38	2	X	112	241											
102	55	1		119									113			
103	24	4.	X	269	119	439		132	112							
104	42	1									112	113				
M 105	19	2	X	294							111					

Ulrich Pfeiffer·Fahrer/Beifahrer Verletzung

A | Frontal

ALT			C								T							FT			C	U			R	I	AI	U. CH	K. LB	LSCH	FUB	H. K	
54	1		162								111					M	106	17	1		164												
40	3	X	114				111		101		342					M	107	40	2	X									211				
60	2	X	144	242												M	108	56	3	X	114			222	342	241							
																M	109	47	1			111								113			
37	1		109	111			111				112					S	110	22	1						112					113			
																	111	40	1			114				111							
																	112	56	1			114							113				
27	1		164								111					S	113	37	1		194								113				
19	2	X	262														114	19	3	X	351					111							
																	115	46	1					111									
32	1		111				113					111					116	31	1		114		113										
48	2	X	294	113				111									117	07	2	X	264												
44	2	X	261								111						118	29	2	X	264												
34	1		194														119	28	1		101												
56	6	X	644														120	18	6	X	644												
																	121	35	1		154	112					118						
34	1		114	111													122	40	3	X	114									342			
50	3	X	104	311			113				113						123	42	3	X	109	111	352				112		113	113			
22	3	X	344														124	18	2	X	264	114											
48	2	X	211	111							111						125	75	4	X	234											44	
44	2	X	234								111						126	30	1		134												
29	1		111														127	56	1		104	114							113				
22	1		114														128																
34	2		214				112		113								129	85	1		114	114					112						
																	130	26	1							112							
27	3	X	114				111			341							131	29	2	X	214												
36	2	X	114					241				111					132	14	1		134												
35	2	X	284				111										133	31	2	X	264								112				
20	3	X	264				351	201	101								134	21	2	X	214	241	111	111			111	111	113				
32	3	X									351	241				S	135	31	3	X	334	241											
30	2	X	234														136	27	5	X		112	534	242									
57	6	X		684													137	54	7	X	684	684											
44	6	X	219	611	349												138	00	6	X	612							243		241			
54	7			784	634			241									139	47	3	X									341				
24	6		544		684		248			241		241					140	66	6	X	544		634			343		242					
23	1			114			111									S	141	21	2	X	214												

Ulrich Pfeiffer Fahrer/Beifahrer Verletzung

A

Aeuß Frontal RE

1	31	1		119				111							11		L
2																	
3	20	1													11		
4																	
5																	
6																	
7	24	1		134		134						112					
8																	
9																	
[redacted]																	
11																	
12	19	1		119					111	112							
13	22	1										112					
14																	
15	24	1		134	119					112					11		
16	23	1		119													
17	31	1		104						121	111						
18																	
19	41	1		112	112												
20																	
21	22	1		119		119											
22																	
23																	
[redacted]																	
26																	
27																	
28	35	1		114	114		111								11		
29	43	1										112				11	
30																	
31	34	1										111					
32	65	1		114													
33																	
34	26			114								113					
35	24	1		114													

1																
2	00	1		111								111				
3	17	1													11	
4	18	1		114												
5	40	1		104			112		111							
6	20	1		102				112				112				
7	26	1		111												
8	30	1										111				
9	45	1		119						112		111				
[redacted]																
11	66	2	X	119										111	22	
12	19	2	X							221						
13																
14	31	1		119								119				
15	28	1		134											11	
16	20	1		119												
17																
18	35	1		134					112			112				
19	51	1		112	112											
20	24	1		119												
21	17	2	X	134			112	112	242			113				
22	35	1		144												
23	19	1						111				113				
[redacted]																
26	49	1		114												
27	49	2	X							222						
28	37	1						112								
29	45	1					112									
30	40	1		114												
31	30	1										113				
32																
33	20	1.										112				
34																
35	26	1		114				112	112							

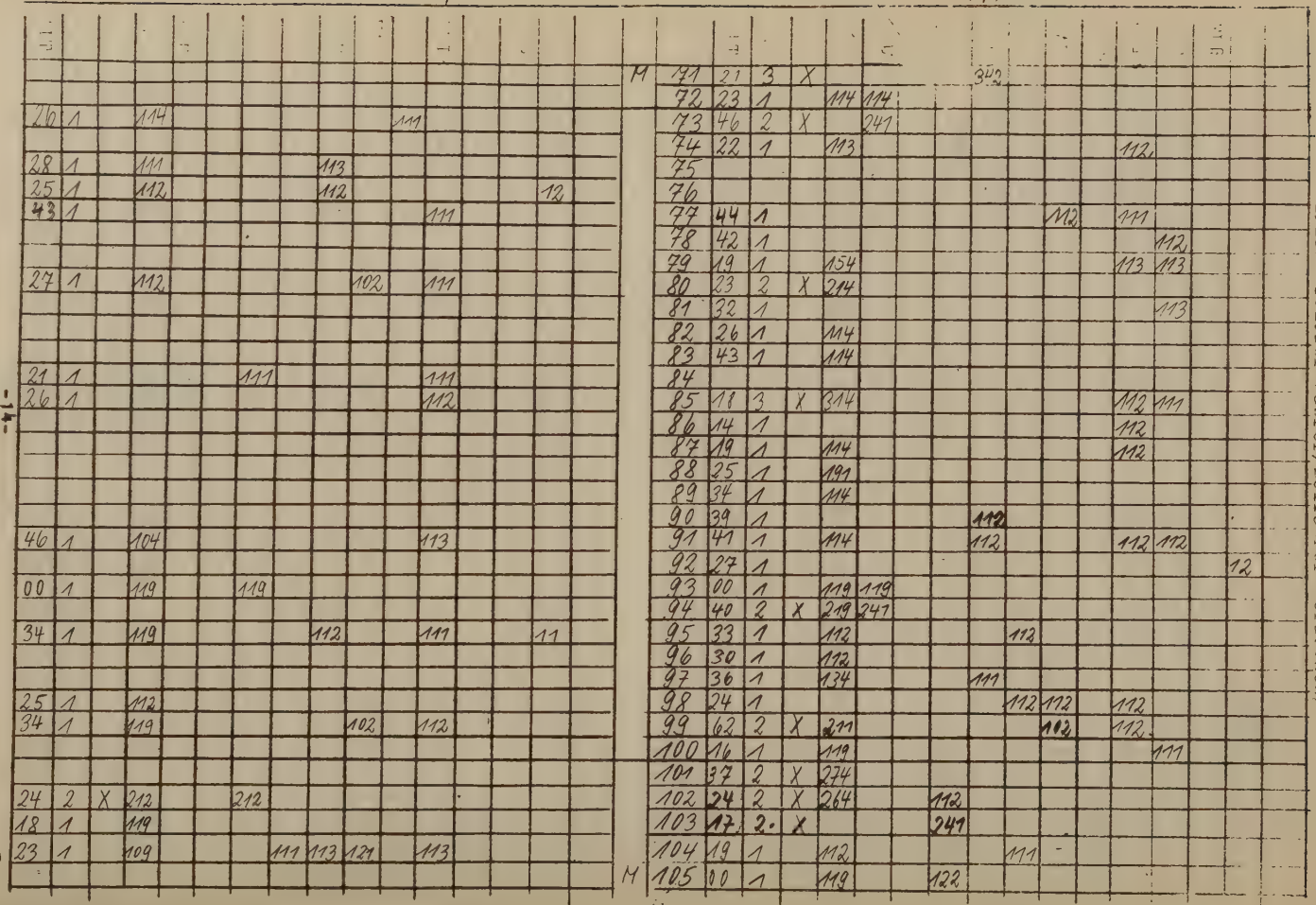
RF

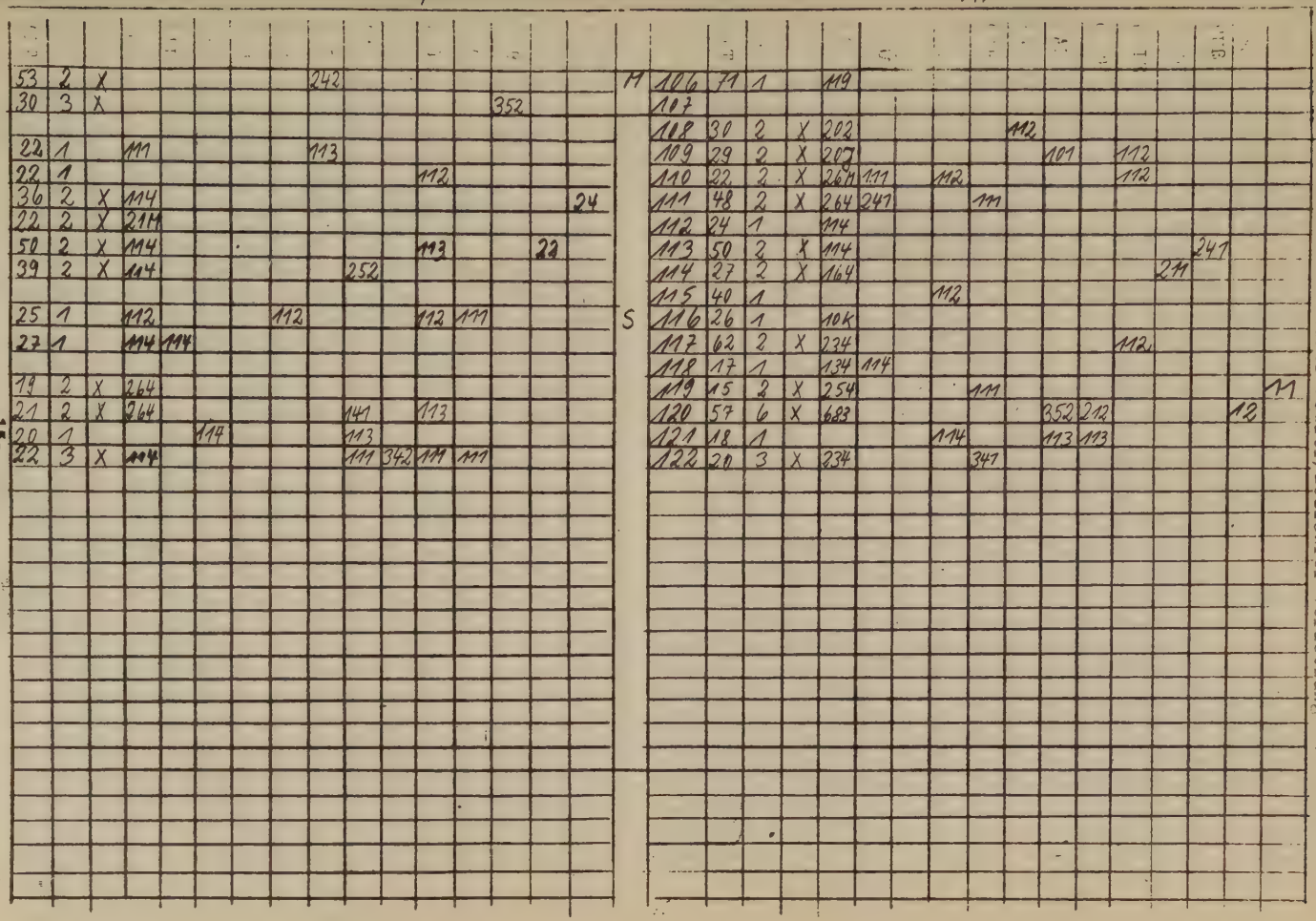
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
[illegible]																																			
[illegible]						12						11						34										65							
[illegible]E																				112				111											
[illegible]											113			112																					
[illegible]				113					133	213			118							112	112						112			112					
[illegible]																																			
[illegible]								241		112							112				101			141						111					
[illegible]										113																					112		112		
[illegible]																				112			113								112				
[illegible]				242																112			113							112	112				
[illegible]										111																									
V																				112							112		241						
[illegible]		114	134	114	109		134	119	144	112		234	112	112	209	209				112	264	164	114	104	284	114	164		161			104	212	104	164
[illegible]				X				X		X		X			X	X		X			X				X			X	X				X		
[illegible]		1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	3		1	2	1	1	1	2	1	1	6	2	1	1	1	2.	1	1
[illegible]T		21	00	33	24	9	14	61	22	19	19	23	38	28	21	26	60	29		54	26	19	50	39	38	22	28	57	22	22	64	15	44	19	20
	L																							M											

A

FAHRER

	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
[illegible]																																			
H[illegible]						12																								11					
[illegible]FB																																			
[illegible]C	111																		111																
KNIE																								111	112		112			113					
[illegible]SCH																																			
HAK				111										112						343	103									111					
UAP				112				121											111	112	~~122~~				111										
[illegible]AR				112																[illegible]	111														
[illegible]CH																																			
HT																																			
BRU																			244	~~114~~	112				112								114		
KO				112							111	269		112					114	114	114			194	114	137	111	164					114		
S																			X																
G	1			1		1		1			1	2		1					2	/	1			1	1	1	1	1		1			1		
ALT	40			35		27		26			22	31		30					46	37	38			26	39	27	31	29		67			50		


A
RF
Ulrich Pfeiffer·Fahrer/Beifahrer Verletzung
-14-


17
RF
Ulrich Pfeiffer·Fahrer/Beifahrer Verletzung

A

23	1		114												
20	1					119	119								
61	1		169						122				123		
25	1										113				
22	1		134	114											
35	1											114			
34	1								112		113				
28	1		134									111			
27	2	x	274												
52	1		114								112				
54	2	x	104	219							~~112~~				
20	1										112				
52	1		119			113					111				
24	1		119								112				
24	1		134											12	
80															
30	1										112				
26	1		134												
-															

L

LINKSEKOWTAC

1																
2	45	1		101								112				
3	55	1		169												
4	25	1		134							113	113			11	
5	00	1		104								112				
6	25	1		164			113					112				
7	33	1										112				
8	00	2	x	262												
9	54	1			141							112				
10	00			164								112				
11	34	2	x	201								113				
12	38	1		114												
13	26	1		112						121			113			
14	28	1		119			112									
15																
16	54	1		114					111							
17	14	1		104												
18	49	1		134												
19	21	1		111					112			113				
20	19	1		109												
21	25	1		111	111			111								
22	24	1		119			112								11	
23	61	1		112												
24	47	1		119												
25	30	1		111								112				
26																
27	22	1					111					113				
28	30	1		111			111					113				
29	33	1		119												
30																
31	18	1										112				
32	21	1		104								113				
33																
34	35	1					112			-			113			
35	28	1		114	111	114			111	111						

Ulrich Pfeiffer Fahrer/Beifahrer Verletzung

Links Frontal

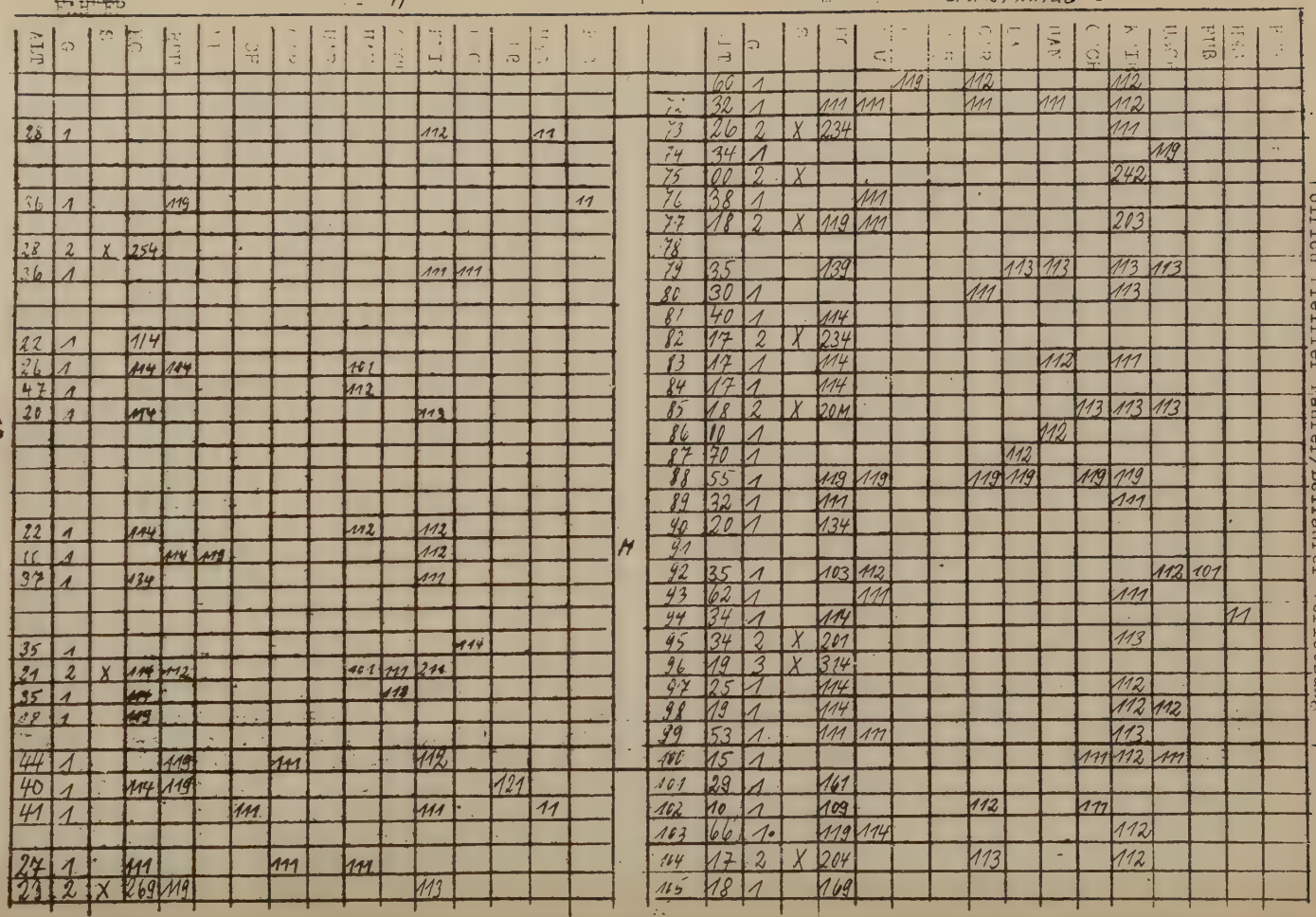
Nr.	ALT	G	[illegible]	C	V	[illegible]	[illegible]	OAR	UA	HAN	O.SCH	KNIE	U.SCH	FUß	H[illegible]	[illegible]
36	26	2	X	269								113				
37	48	1		111				111				111				
38	21	1		194								113				
39	25	2	X	114	244			111				112				
40	54	1		109			112					113				
41	32	2	X	169	119									241		
42	19	1		119												
43	21	2	X	289			112						111			
44	45	1		169							111	112				
45	07	1		112												
46	17	1		114								113				
47	55	1		112					112		112		111			
48	19	1		114		134										
49	04	1														
50	67	1		114												
51	25	1						111			111					
52	25	1										112				
53	28	1		114												
54																
55	56	2	X	214	111											
56	18	1		114									112			
57	25	1		104								113				
58	27	2	X							242						
59	61	1		112						111			111			
60																
61	30	1		114												
62	28	1										112				
63	58	1			111		111									
64	29	1		114									111			
65	59	2	X	212												
66	19	2										212				
67	17	1		111												
68	83	2	X	234								112				
69	58	2	X	134	111							211				
70	52	2	X	114						243						

L

A

FAHRER

Nr.	ALT	G	S	KO	BRU	HT	[illegible]CH	OAR	UAR	HAN	O.SCH	KNIE	U.SC	FUß	H[illegible]	P[illegible]
36	25	1		119	119											
37																
38																
39																
40																
41	31	1					111									
42	32											111			11	
43	22									122						
44	50				119									112		
45																
46	22	1		114			113									
47																
48																
49																
50																
51																
52																
53																
54	00	1		114								111				
55																
56																
57																
58																
59																
60	40	1						111								
61																
62																
63																
64																
65																
66	19	1								111		111				
67																
68	56	1											113			
69																
70																



Linksfrontal

Ulrich Pfeiffer-Fahrer/Beifahrer Verletzung

27	1		119								111				
31	1		109												
28	1			112					112		113				
19	1		111					111			113				
33	1		119	119			112		111		112				
33	3	X		332								241			
34	1		114				112		112		112				
45	1							113			113				
20	1								112		112				
34	1		134							111					
22	2	X	214							111					
28	1										112				
57	1		104	114			114								
28	1		114												
33	1								103						
56	1		134									113		11	
24	1							107							
32	1		114				111								
57	1		114	114											
28	2	X	114								111	241			
31	2	X	114								212				
38	1			114							112				
52	1		114			111					112	111			
27	1					111									

H

106	[illegible]	[illegible]	X	254		113			112			111	111		
107	[illegible]	[illegible]		152		111									
108	25	2	X	259				111				212			
109	22	2	X	209											
110	64	2	X	269											
111	30	2	X	204											
112	57	1		169											
113	20	1		164								113			
114															
115	59	1		114	114										
116															
117	50	1		114								111			
118	18	2	X	264			112					111			
119	33	1		114	114							112			
120															
121	62	1		114	114		111	111				111			
122	36	1		194											
123	22	1		119											
124	25	1		114								113			
125	35	1		111								112			
126	13	1		114											
127	27	2	X	202								113			
128	56	2	X	201	242				114						
129															
130	30	1		114									111		
131	00	2	X	104				242							
132	26	1		104											
133	30	1		114											
134	62	1							112			112	111		
135	27	1		114	114										
136	41	2	X	264	114							112			
137	25	1		114			114	119		119					
138	32	1		114			119	114	119						
139	16	1		114									112		11
140															

Ulrich Pfeiffer Fahrer/Beifahrer Verletzung

Links Frontal

	T	G		LC	V			C R	LA	HAR	C B	L	I	PUB		
141	57	2	X	114												22
142	19	2	X	214												
143	18	2	X	264					241							
144	25	2	X	664												
145	25	2.	X	264	114							113				
146	26	2	X	134											22	
147	00	1		114								112	112			
148	34	1					119						111			
149	23	1		114												
150	23	1		164												
151	49	2	X	234			111			112		112				
152	34	1		111								112				
153	25	1		114									112			
154	35	1		114								112				
155																
156	37	1		164	111						111					
157	67	1		114	114											
158	21	1		114												
159	10	1		104												
160	47	1		114												
161	30	2	X	202			112	113	113			113				
162	40	1		114								112				
163																
164	40	1		114												
165	17	1		114										111		
166	18	2	X	264			112					111				
167	00	1		114					111			113				
168																
169	00	1		114									113			
170	18	1		111												
171																
172	00	2	X	264												
173	33	1.		104				111		112	111	113				
174																
175																

		ALT	G	S	LC	PFU	I	SUE	CAR	LAF	HAU	CAH	BMI	I C	FB		F
141	19	30	1								119						
142		20	1										112				
143		22	3	X	364		334										
144		29	2	X						242							
145		27	1		114								112				
146		27	2	X											241		
147																	
148																	
149																	
150		21	2	X	114								252				
151																	
152		30	1						111								
153		32	1		114								112				
154		34	1		114												
155		19											112				
156		38	1				114	112									
157		00	1								112						
158																	
159		32	1		114								113	112			
160		52	1		164	119		119	119			119	119				
161		30	1								107		112				
162																	
163		44	1		134				111	111			113				
164																	
165		19	1										113				
166		30									112		112				
167		00	2	X				247									
168		21	1					112	112	112							
169		59	1							113		113					
170																	
171		26	1		114								111				
172		00	1		142								111				
173		31	1		114	114							113				
174		31	1		114	111										12	
175		33	1		114				111				111				11

Ulrich Pfeiffer·Fahrer/Beifahrer Verletzung

FAHRER — A — Links Frontal

ALT	G	S	KC	RPU	EL	OF	LAP	UAR	HAL	[illegible]	ANT	LUC	FUB	[illegible]	[illegible]		ALT	G	S	C	U	[illegible]	[illegible]	[illegible]	LA	HAN	[illegible]	H.I.	[illegible]	FUB	[illegible]	[illegible]
																M 176	18	1		194								113	111			
																177	56	1		114								113				
28	1		119		119											178																
																179	92	2	X						112			113			22	
																180	34	2	X	264												
25	1		119													181	51	2	X	214			111									
36	1		134		119				111							182	29	1		111	111			111								
24	1		114	114			111									183																
63	1			114	114											184	75	1		109								112				
41	1		114								112					185	06	1		114									113			
																186	19	2	X	119	111							212				
																187	08	1								111						
																188	61	1		101				111	111		111	113			12	
																189	20	1		194								113				
34	1													12		190	28	1													11	
																191	21	2	X	211								111				
27	1		119								113			11		192	22	1		112	111							113				
51	1		109								111					193	56	1			111		113			112						
29	1		119								112			11		194	24	1		114								113				
21	1		134				112									195	56	1		119											11	
																196	39	1		119		111									11	
23	1											113				197	22	2	X	101						242						
22	1		119				111	111			111					198	20	2	X	203												
35	2	X	269								111	111				199	10	1		109												
35	2	X	119	119				113			113		241			200	59	2	X	234	241		111									
																201	52	1		164						111						
20	1								122		123					202	19	2	X	209							111	112				
28	1		119	119							123					203	19	2	X	272	111							113				
00	1			113								112				204	00	1		114								111				
29	4	X	479	119												205	30	6	X	439	634											
20	1		111	114				111			113					206	16	1		114	114		111					113				
27	1						111									207	25	1		109												
55	1					111	111					111				208	60	6	X	639	641											
31	3	X			341						111					209	02	1		114								113				
24	1			112												210	21	1		164	114											

Ulrich Pfeiffer Fahrer/Beifahrer Verletzung

4 Linksfrontal

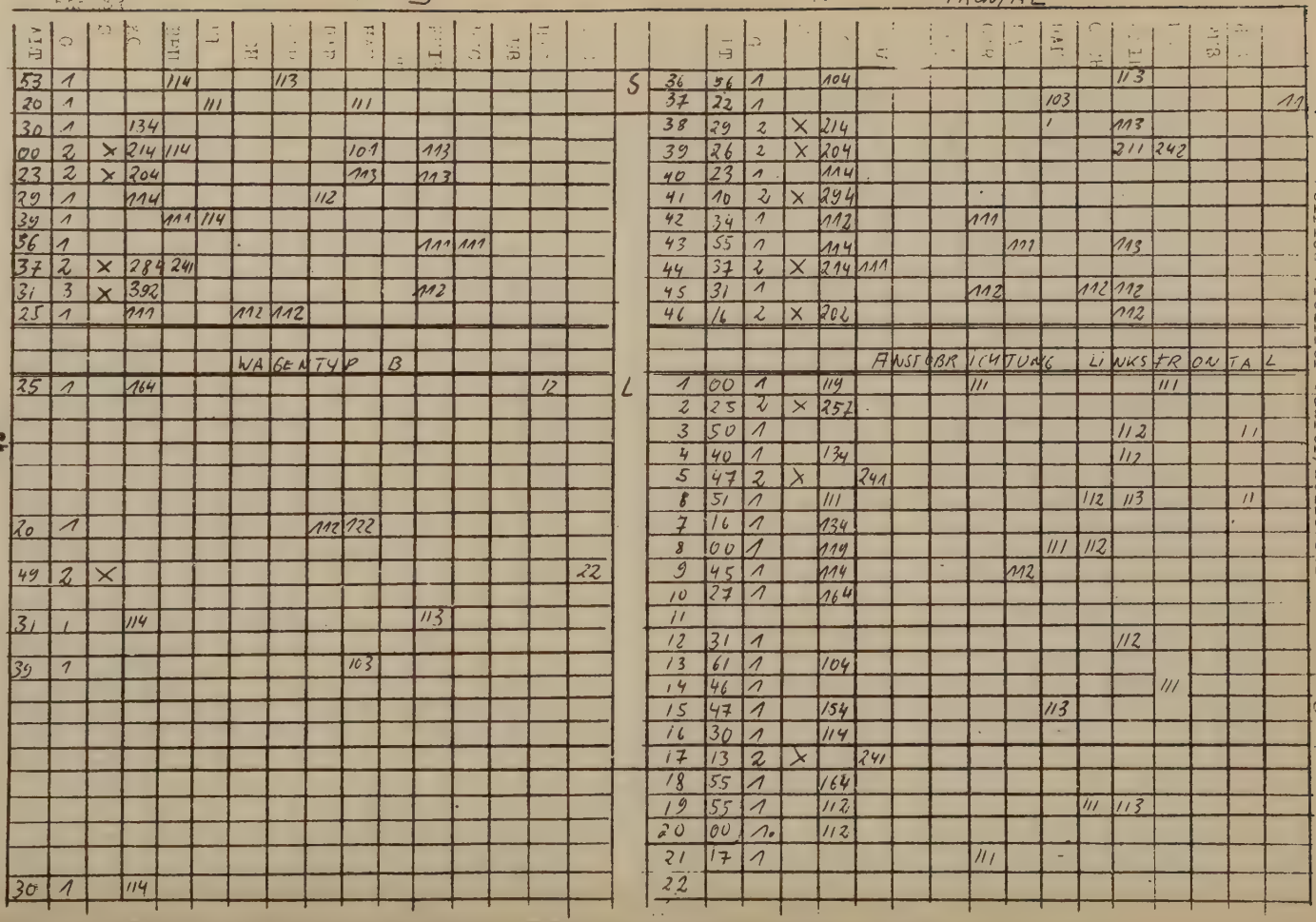
ALT	G	S	C	E T	I	H		P			I		B					ALT	G	S	C	U			CAP	L	HAN	CHCH	KNIE	USCH	FUB	B S	
23	1										113					M	211	22	1		114	114			111								
40	1		114								112	112					212	35	1		194							111	111		113		
47	2	X	264								113		111				213																
48	1		151				111				113						214	60	1		114						112						
70	1		114											11			215	08	1		114												
59	1															M	216	57	1													11	
22	1		109													S	217																
33	2	X	261	241	111		112		111								218	30	6	X	639												
38	1			112								112					219	17	1		197								111				
23	1											113					220	22	2	X	211												11
19	1										113		121				221	25	1										112				
37	1		104					101				112					222	22	1		114					111	112						
																	223	47	2	X							241			101			
20	3	X	234	344					111		111						224	23	1		169						121						
27	3	X	264						101					34			225	28	1		104				111								
34	1		194														226																
27	1		114	111							111						227	24	1		114								112				
42	2	X	264	252		112	111	112	111		211						228	20	2	X	104	264							112	242			
31	3	X		352		232			242								229																
26	1		104					111		112							230	30	1		103			111									
43	1		134			101	101	101									231	12	2	X	284												
																	232	28	1		134											12	
																	233	18	1		114												
60	2	X	114	114										22			234	50	1		114			111		111	111		111			11	
00	1								112		113						235	31	2	X	214												
29	1		114					111			113						236	31	2	X	234						113		113				
37	2	X		241			111										237	25	2	X	214								111				
19	1		111								111	113					238	18	1					119					112				
32	1			112			112		112								239	66	3	X	389	119				242		113					
23	1		199					111			119	119					240																
21	6	X	689							353		353					241	18	5	X	589	114	434					352		352			
62	2	X		241					111								242																
31	3	X			341					111							243	02	1.		114								113				
20	1		134					112					111				244	16	5	X	584				113	113	113	113	113	113			
24	3	X										353					245	20	6	X	689												
55	2	X		241							112			11			246	11			114												11

Ulrich Pfeiffer•Fahrer/Beifahrer Verletzung

B

FRONTAL

			C		T								B									U					AE				STB		
35	1		119													L	1	71	1		119								112				
																	2	04	1		119			119									
21	1											121	119				3	55	1		119	112								102			
																	4	67	1		112							112					
																	5	48	1		114			113									
																	6	35	1						111					112			
																	7	47	1		119								112				
																	8	43	1		114												
26	1		169														5																
26	1				114											M	10	60	1		104												
																	11	64	1													11	
																	12	36	1		114			112	112				113				
																	13	37	2	X	293												
																	14	27	1		164												
																	15	49	1										112				
29	1		114				113							11			16	66	1								119						1
																	17	30	1						111	111						11	
																	18	00	1		114								111				
32	2	X	234			111											19																
																	20	10	1		104			112									
19	1		114	114					113								21	42	1		104	114											
																	22	80	1		114												
39	1							111	###					11			23																
33	1		104	114													24	03	1		104												
58	1			114			112				111						25	19	1												112		
41	1			114													26	31	3	X					352								
34	1		134	114													27	67	1						111								
34	2	X	111	111							222						28	60	6	X	089	089	689										
																	29	30	2	X							242						
29	1		112						141							S	30																
26	6	X	209	639	639							109					31	30	5	X	569								113				
23	1		164						111								32	17	4	X	484		342					342					
45	1		114				111	111		111		111					33	37	1		114								110				
32	2													22			34	31	1										111				
22	1		114														35	69	1		114	111		111	111				111				



FRONTAL

WAGENTYP B

ANSICHTUNG LINKS FRONTAL

S

L

Ulrich Pfeiffer · Fahrer/Beifahrer Verletzung

Ulrich Pfeiffer•Fahrer/Beifahrer Verletzung

B

Nr	ALT	G	[illegible]	LC	BFF	LI	SCH	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	KNIE	[illegible] C	IB	[illegible]	P [illegible]
1																
2																
3																
4																
5																
6	23	1		119				112								
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15	28	1			114	114	111			113		113				
16																
17																
18	00	1		114										111		
19	37	1														12
20																
21																
22																
23																
24	41	1		114												
25	00	1		114											11	
26																
27																
28	28	1		119			111		111							
29	36	1					44		111			111	111	121		
30																
31	33	1		111			111	111								
32																
33	23	1			111				102							
34	38	2	X	262								112				
35	39	1			153			111	111			112				

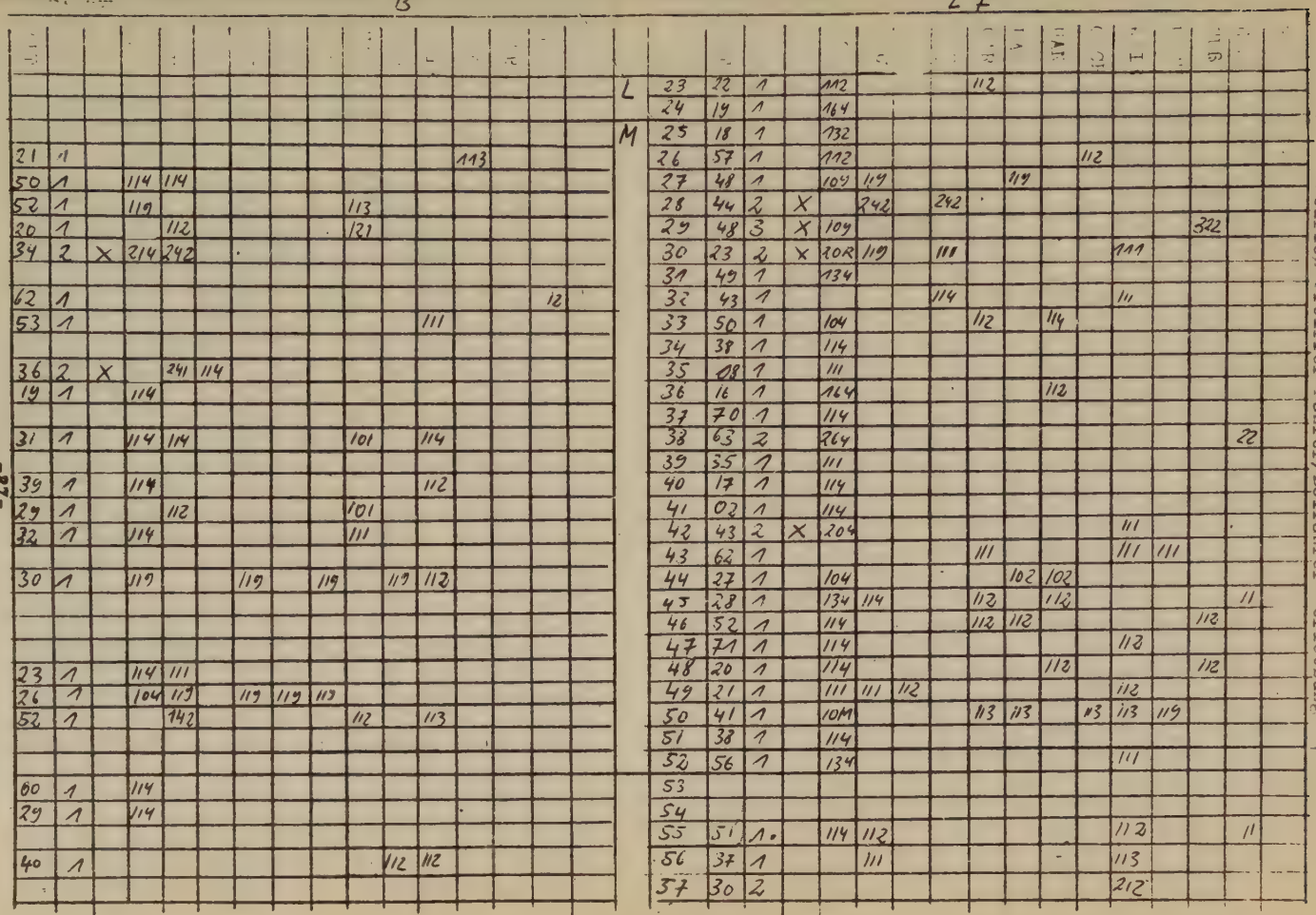
RF

	Nr	ALT	G	[illegible]	C	U	[illegible]	[illegible]	C'R	[illegible]	[illegible]AK	[illegible]	[illegible]IE	[illegible]	TIG	[illegible]	[illegible]
L	1	31	1		114					111						11	
	2	25	1		154				112				113		112		
	3	28	1										111				
	4	42	1							112			112				
	5	15	1		112												
	6	55	2	X	269	119								113		11	
	7	33	1						112					111			
	8	13	1			111											
	9	27	1		112			112									
	10	32	1		134												
	11	56	2								241						
	12	50	1		119												
	13	26	1		119											11	
	14	00	1		134	112											
M	15	55	2	x		249					242						
	16	23	1											112			
	17	38	1						112	112			113				
	18	00	1												112		
	19																
	20	30	1		134									111			11
	21	31	1										113				
	22	20	1		114								111				
	23																
	24	18	1		104								112				
	25	32	1										112				
	26	18	1		112								112				
	27	61	2	X		242		242									
	28	19	1		119		112										
	29	37	1		112			111					111				
	30	60	1			112		112					112				
	31	12	1		111												
	32	00	1		169												
	33	18	2	X	269												
	34	33	1		112						142						
	35	13	2	X	20M												

Ulrich Pfeiffer Fahrer/Beifahrer Verletzung

	36	37	38	39	40	41
[illegible]						
[illegible]						
FUß						
USCH					111	
KNIE	113					
O.SCH						
HAE						
HA						
[illegible]R						
[illegible]						
[illegible]				222		
U						
[illegible]C	212	361	102	21M	264	164
S	X	X		X	X	
G	2	3	1	2	2	1
ALT	57	58	26	35	21	16

	M		S		
[illegible]					
[illegible]					
[illegible]B					
[illegible]					
[illegible]I[illegible]	112				
[illegible]			119	112	
[illegible]				102	
[illegible]P			119		
[illegible]		111	119		
[illegible]CH		111		221	
r					
[illegible]		114	119		
[illegible]C				224	374
[illegible]				X	X
G	1	1	1	2	3
ALT	59	60	20	30	19


B
LF
Ulrich Pfeiffer-Fahrer/Beifahrer Verletzung
-87-

Ulrich Pfeiffer•Fahrer/Beifahrer Verletzung

LF

	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
[illegible]																															
HWS					22											11		11	12											22	
FUB								112					112															241			111
USCH			113	112			112	[illegible]	112																						
KNIE	112	113	113		113	111				112	111	112	221	111		113		112	111	111		113		112	342			253	112	113	
OSCH	112	112			111			[illegible]	111																						
HAN	112				112																			112							
UAR																									222						
OAR	112				111	111																									111
[illegible]									221																112						
[illegible]	112	242																									682				
[illegible]	112				114					112	241	111					114			114			114		251		619	454		111	112
KO	102		119	199	114	114	112	[illegible]	114		261	114		104	392	114	114	114		112	264	294	114	114	204		689		201	239	
S		X							X		X		X		X						X				X		X	X	X	X	
G	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3		6	4	2	2	1
ALT	40	33	40	21	62	33	21	[illegible]	45	30	42	45	65	43	50	32	20	29	73	47	30	31	25	32	57		00	27	25	54	38
	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88

M S

B
FAHRER

	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
BWS																															
HWS					11																									22	
FUB							221	111			112							111									241				
USC			113				111																								
KNIE			113			112		141	241									112				113		112	111	111	253				
OSCH																															
HAN	121													111								113						103		111	
UAR																		112													
OAR																		112							112	101					
SCH	142																	142						111							
KI																															
BRU									292												114	114								119	111
KO					224		141				144			144	144					214		114	164	114	104	111		109		111	
S					X		X		X											X											
G	1		1		2	1	3	1	2		1			1	1			1		2	1	1	1	1	1	1	2	1		1	2
ALT	43		40		63	45	73	64	48		19			32	00			32		52	34	44	35	30	45	23	30	23		60	44

FAHRER

ALT	G	S	KO	BRU	UL	SCH	CAP	UAR	HAF	OSCH	KNIE	UEC	LUB	WAS	PKW
26	1										103				
53	1		111	114		111					111				
61	1				111										
20	1		134								111				
26	1		134							111	111				
28	1		134			113									
41	1		134	112			112								
00	1										112				
25	1								121						
24	1						112								
54	1		164	114					112						
21	3	X	114	114						342					
30	1		134							111					
62	1		169	111											1
24	1		104								111				
20	1		114												
38	1		114	114			111							11	
35	1		134				111								
26	2	X	264												
41	1			114			111		111		112				
47	1						111				113				
27	1		111												
22	1		101					112	111						
29	3	X		114							342				
26	1							111	111						
39	2	X	264	111							113				
31	1		164												

M

S

FRONTAL

	ALT	G	S	TO														
1	18	2	X	269	119	119												1
2	29	2		249		231								113				
3	41	1			111													
4																		
5	26	1		161										111			11	
6	37	1		164														
7	43	2	X	134								111					22	
8	19	1		114										113				
9																		
10	25	2	X	234														
11	28	2	X	234										112				
12	50	1		114														
13	00	1												112				
14	73	2	X	134	111					123	242							
15	54	1		114													11	
16	17	1		111														
17	18	1												111				
18	19	6	X	689														
19																		
20	00	2	X	264								111			112		22	11
21	45	1												113				
22	22	1						112				112		111				
23	18	2	X	214					111									
24	34	2	X	264	114									111				
25																		
26	18	2	X	234	112									111				
27																		
28	54	1		134								113		113				
29																		
30	00	1		114	114			111		111				113				
31	20	1		134														
32	31	2	X	114		114		242						112				
33	32	1		104														
34	00	1		114						113				113				
35	05	4	X	462														

Ulrich Pfeiffer • Fahrer/Beifahrer Verletzung

Ulrich Pfeiffer Fahrer/Beifahrer Verletzung

FRONTAL

[illegible]WS					
HWS					
FUß					
USCH		112		342	
KNIE					111
OSCH					
UAN					
UAR					
OAR		111			
[illegible]CH		111			
[illegible]					
[illegible]U		114			
[illegible]C	204	264	644	444	134
[illegible]	X	X	X	x	
G	2	2	6	4	1
[illegible]T	32	32	45	19	34
	36	37	38	39	40

C

[illegible]					
[illegible]					
[illegible]LB					
[illegible]C			111		
[illegible]T[illegible]		113	113		113
[illegible]					
[illegible]					
[illegible]P					
[illegible]					
[illegible]CH					
[illegible]I	634				
[illegible]CH			112		
[illegible]C	574	114	234	114	
S	X		X		
G	6	1	2	1	1
ALT	23	36	[illegible]8	23	50

Ulrich Pfeiffer·Fahrer/Beifahrer Verletzung

RF

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
BWS																												
HWS																											22	22
FUB	111											222																
USCH					119											112						111						112
KNIE					119	112	119				112			112	111	112				112						113		
OSCH																												
HAN						141								212													111	
UA							119																					
OAR									111								112											113
[illegible]									111				112				112										113	
[illegible]	112										112																	
U						231										114		114						114		242		112
C	112	134		114		114	119		109		119		134		104			114	104		114	264	111	114	364	101	212	134
S						X						X		X								X			X	X	X	X
G	1	1		1	1	2	1		1		1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
ALT	60	24		14	78	76	17		76		07	28	43	41	40	31	60	12	62	18	07	24	17	05	22	37	41	54
	L								M															S				

C

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
[illegible]																												
[illegible]																												11
[illegible]B											111																	
[illegible]																											111	
KNIE	112		111								111				112									112	113	113	112	214
[illegible]													111					111		111				112				113
HA[illegible]																									242			
[illegible]															111													
[illegible]																				112								
[illegible]CH			111																								111	
[illegible]										111														114				
BST			112							111	119														114	242	212	
LC			114					114					114											114		134		
S																									X	X		X
G	1		1					1		1	1		1		1			1		1				1	2	2	1	2
ALT	23		38					45		14	00		46		41			35		20				27	35	30	51	26

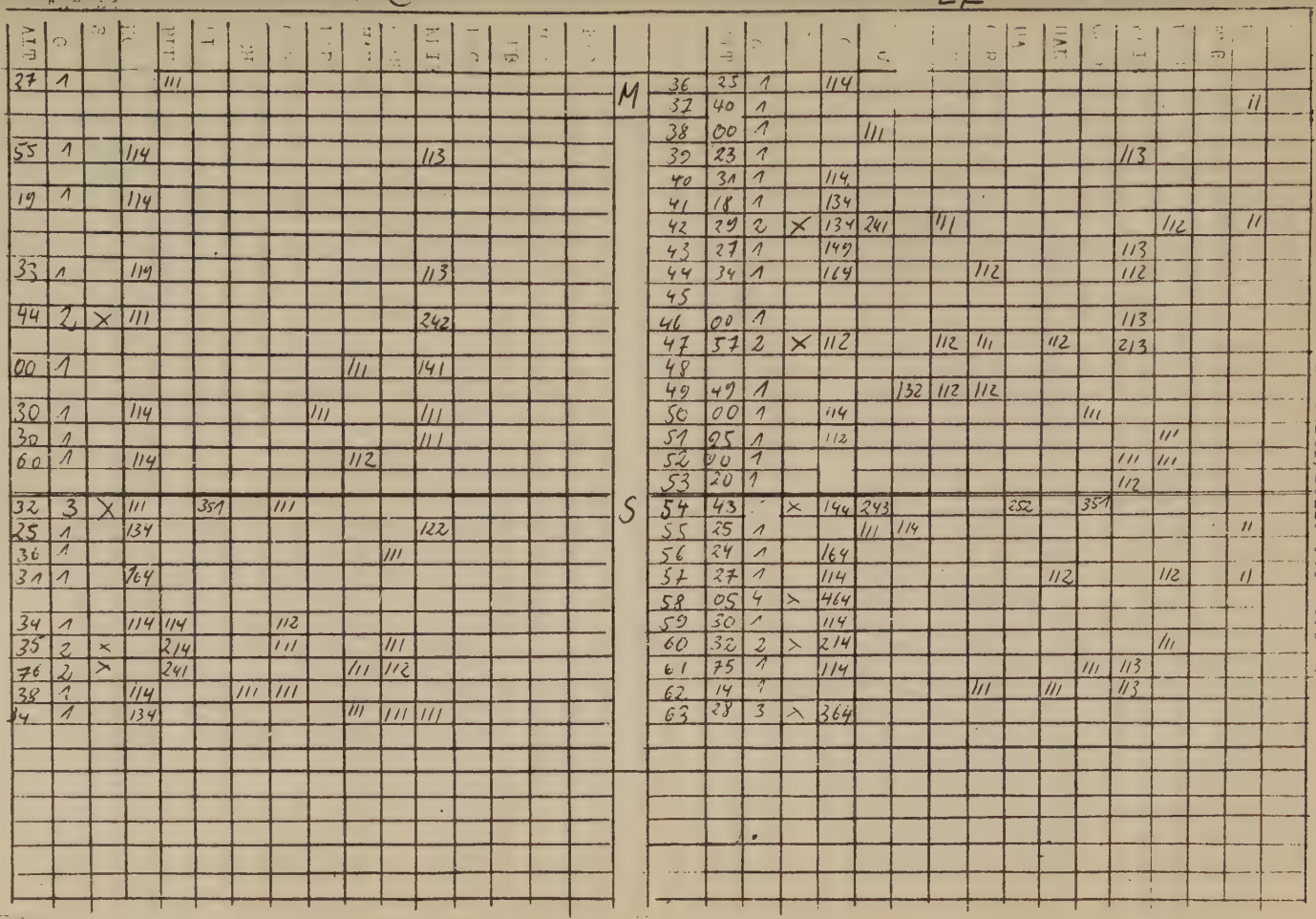
Ulrich Pfeiffer•Fahrer/Beifahrer Verletzung

LINKS FRONTAL

Nr	[illegible]	H[illegible]T	FUß	USCH	KNIE	OSCH	HAN	UAR	OAR	[illegible]	[illegible]	U	LC	S	G	ALT
1		11											134		1	55
2					112	111			111			111	204	X	2	56
3		12				113		113	113				134		1	60
4					111								274	X	2	44
5					112										1	48
6																
7							112					139	109		1	65
8													374	X	3	40
9													114		1	[illegible]
10		11													1	00
11													114		1	18
12													164	X	3	72
13													164		1	17
14					112										1	34
15					112								164		1	30
16					113		112						119		1	63
17													104		1	23
18		11			111								119		1	65
19													109		1	32
20					112										1	47
21					113							112	162		1	39
22													111		1	00
23					111						112				1	26
24					111								114		1	36
25				111		111	111						114		1	49
26						114			114						1	35
27					112					112			114		1	26
28			241											X	2	25
29																
30			242										114	X	2	54
31					111	111						114	114		1	57
32												114	114		1	59
33																
34				119	119					119			119		1	46
35					111				111						1	25

FAHRER

Nr		BWS	HWS	FUß	USC	KNIE	OSCH	HAN	UAR	OAR	SCH	FL	BRU	KO	S	G	ALT
1	L					112			111				112	114		1	64
3				241		221							344	164	X	3	29
4									112			112	112			1	44
5													112			1	44
6						112'										1	25
7								112					242		X	2	28
10														194		1	00
16	M					111										1	35
17						112			101					114		1	28
18						111		101								1	19
21						113		122					112	114		1	37
22						112								112		1	00
26						112								114		1	38
29														114		1	35
31						111							259	264		2	62
33								112	112	112						1	30
35						111		112		111				114		1	28



C

LF

M

S

Kapitel 2

In diesem Kapitel werden die Materiallisten in Übersichtstabellen nummerisch geordnet.
Es sind sämtliche Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer an 13 Körperteilen nach Wagentyp, Anstoßrichtungen, Schwere des Beschädigungsgrades des Unfallfahrzeugs, jeweils für den Fahrer und Beifahrer aufgeführt.

Die Anzahl der in einer Gruppe, die durch das Fahrzeug, dessen Beschädigungsgrad und die Anstoßrichtungen gekennzeichnet ist, an einem Körperteil aufgetretenen Verletzungen gibt eine meßbare Vergleichsgröße für die Fahrer und Beifahrer der einzelnen Unfallgruppen.
Sie sind das nummerische Grundgerüst der gesamten Untersuchung.
In den folgenden Kapiteln wird auf diese Ausgangswerte immer wieder zurückgegriffen werden.

Für jeden der drei Fahrzeugtypen werden die Verletzungsanzahlen bei den Fahrern und den Beifahrern getrennt aufgeführt, sie sind in drei frontale Anstoßrichtungen und drei Beschädigungsgrade eingeteilt, so daß für jeden Fahrzeugtyp zunächst 18 Grundtabellen entstehen. Des weiteren werden bei jedem Fahrzeugtyp die drei Beschädigungsgrade in jede Anstoßrichtung zusammengefaßt, so daß weitere 6 Übersichtstabellen entstehen. Den gesamten Überblick über die Anzahl der Verletzungen in jeden Wagentyp gegen die Übersichtstabellen in denen alle Verletzungen des Fahrers, des Beifahrers und alle bei einem Wagentyp aufgetretenen Verletzungen zusammengefaßt werden.

So gibt z.B. für Tabelle a) für Wagentyp A in der frontalen Anstoßrichtung bei leichten Unfällen, daß bei 39 Fahrern 32 Verletzungen aufgetreten sind, 23 Fahrer waren unverletzt, 2 Fahrer waren schwerer verletzt als Verletzungsgrad 1, drei Fahrer waren sowohl am Kopf und Knie verletzt, es gab unter den 32 Verletzungen 9 Kopfverletzungen, die übrigen Verletzungen verteilen sich wie aufgeführt, ohne das diese Verletzungen näher spezifiziert werden.

Es gilt in der Regel, daß die Verletzungen bei den leichten Unfällen geringfügig sind, das heißt Verletzungen des Weichteilgewebes und Prellungen darstellen.

Damit diese Zahlentabellen im groben Überblick miteinander vergleichbar sind, werden diese absoluten Zahlenangaben von Verletzungen relativiert. Es werden die Anzahl der an einem Körperteil aufgetreten Verletzungen, bzw. die schwerer Verletzten, die Unverletzten und gleichzeitig Kopf- und Knieverletzten auf die Anzahl der untersuchten Personen bezogen. Es stehen also Verletzungen pro Fahrer und Verletzungen pro Beifahrer ad 1oo in der jeweiligen Anstoßrichtung und dem jeweiligen Schweregrad des Unfalls zum Vergleich gegenüber.

Diese Zahlengegenüberstellung dient dem Suchenden zur groben Orientierung und den Untersuchenden als nummerisches Grundgerüst für den Fahrer/Beifahrer bzw. Fahrer/Fahrer bzw. Beifahrer/Beifahrer Vergleich in den einzelen Anstoßrichtungen und Schweregraden.

In den nachfolgenden Tabellen werden die gleichen Abkürzungen wie in Kapitel 1 verwendet.

Typ A

		UV	SV	KK	KO	B	UL	SCH	OA	UA	HA	OS	KN	US	FU	HWS	BWS	
FRONTAL																		
FA	32	23	2	3	9	2	0	0	1	2	2	1	10	3	0	2	0	39
FA	101	26	12	11	27	14	0	5	6	3	8	2	26	5	4	1	0	72
FA	67	5	19	6	23	9	3	0	11	4	3	2	8	4	0	0	0	32
BF	85	3	0	8	25	4	6	4	5	3	2	2	24	5	2	3	0	
BFM	134	9	22	14	44	14	3	4	9	11	3	4	30	7	4	1	0	
BFS	77	1	18	5	24	11	6	3	1	5	4	4	12	6	0	1	0	
RECHTS																		
FAL	57	29	2	2	19	5	2	1	3	5	7	1	6	2	0	5	1	55
FAM	70	27	7	9	23	2	0	3	1	10	5	1	19	0	1	4	1	57
FAS	19	1	3	3	5	1	1	0	1	0	4	1	4	2	0	0	0	7
BFL	99	7	12	12	35	2	1	7	8	5	7	0	22	4	2	6	0	
BFM	101	4	19	9	40	8	0	7	7	6	6	0	14	9	2	2	0	
BFS	20	0	4	1	7	1	0	1	2	0	3	3	1	0	0	1	1	
LINKS																		
FAL	69	53	3	6	19	6	0	6	2	0	7	0	17	5	3	3	1	90
FAM	231	34	16	31	54	22	7	8	17	13	14	7	64	13	4	7	1	126
FAS	84	3	12	6	16	11	2	3	5	7	8	4	12	11	2	3	0	30
BFL	193	8	18	28	63	12	3	10	8	8	11	8	53	14	1	2	0	
BFL	276	15	35	42	103	24	3	13	14	10	8	7	65	15	4	9	1	
BFS	72	5	12	8	23	3	1	3	3	5	8	4	13	5	0	2	2	
FRONTAL																		
FA	200	54	33	20	59	25	3	5	18	9	13	5	44	12	4	3	0	14
BE	296	13	40	27	93	29	15	11	15	19	9	10	66	18	6	5	0	
RECHTS																		
FA	146	57	12	14	47	8	3	4	5	15	16	3	29	4	1	9	2	11
BF	220	11	35	22	82	11	1	15	17	11	16	3	37	13	4	9	1	
LINKS																		
FA	384	90	31	43	89	39	9	17	24	20	29	11	93	29	9	13	2	246
BF	541	28	65	78	189	39	7	26	25	23	27	19	131	34	5	13	3	
GESAMT																		
FA	730	101	76	77	195	72	15	26	47	44	58	19	166	45	14	25	4	508
BF	1057	52	140	127	364	79	23	52	57	53	52	32	234	65	15	27	4	
	1787	253	216	204	559	151	38	78	104	97	110	51	400	110	29	52	8	10
Ans. d. Verl.																		Anz Per

TYP A

	GV	UU	SV	KK	KU	B	UL	SCH	OA	UA	HA	OS	KN	US	FU	HWS	BWS
FRONTAL																	
FAL	82.1	59	5.1	7.7	23.1	5.1	0	0	2.6	5.1	5.1	2.6	25.6	7.7	0	5.1	0
FAM	140.3	25.7	16.7	15.3	37.5	19.4	0	6.9	8.3	4.2	11.1	2.8	36.1	6.9	5.6	1.4	0
FAS	209.4	15.6	59.4	18.9	71.9	28.1	9.4	0	34.4	12.5	9.4	6.3	2.5	12.5	0	0	0
BFL	218	7.7	0	20.5	64.1	10.3	15.4	10.3	12.8	7.7	5.1	5.1	61.5	12.8	5.1	7.7	0
BFM	186.1	12.5	30.6	19.4	61.1	19.4	4.2	5.6	12.5	15.3	4,2	5.6	41.7	9.7	5.6	1.4	0
BFS	240.6	3.1	56.3	15.6	7.5	34.4	18.4	9.4	3.1	15.6	12.5	12.5	37.5	18.9	0	3.1	0
RECHTSFRONTAL																	
FAL	103.6	52.7	3.6	3.6	34.6	9.1	3.6	1.8	5.5	9.1	12.7	1.8	10.9	3.6	0	9.1	1.8
FAM	122.8	47.4	12.3	15.9	40.4	3.5	0	5.3	1.8	17.5	8.8	1.8	33.3	0	1.8	7	1.8
FAS	271.4	14.3	42.9	42.9	71.4	14.3	14.3	0	14.3	0	57.1	14.3	57.1	28.6	0	0	0
BFL	180	12.7	21.8	21.8	63.6	3.6	1.8	12.7	14.6	9.1	12.7	0	40	7.3	3.6	10.9	0
BFM	177.2	7	33.3	15.9	70.2	14	0	12.3	12.3	10.5	10.5	0	24.6	15.9	3.5	3.5	0
BFS	285.7	0	57.1	14.3	100	14.3	0	14.3	28.6	0	42.9	42.9	14.3	0	0	14.3	14.3
LINKSFRONTAL																	
FAL	76.7	58.9	3.3	6.7	21.1	6.7	0	6.7	2.2	0	7.8	0	18.9	5.6	3.3	3.3	1.1
FAM	183.3	27	12.7	24.6	42.9	17.5	5.6	6.4	13.5	10.3	11.1	5.6	50.8	10.3	3.2	5.6	0.8
FAS	280	10	40	20	53.3	36.7	6.7	10	16.7	23.3	26.7	13.3	40	36.7	6.7	10	0
BFL	214.4	8.9	20	31.1	70	13.3	3.3	11.1	8.9	8.9	12.2	8.9	58.9	15.6	1.1	2.2	0
BFM	219.1	11.9	27.8	33.3	81.8	19.1	2.4	10.3	11.1	7.4	6.4	5.6	51.6	11.9	3.2	7.1	0.8
BFS	240	16.7	40	26.7	76.7	10	3.3	10	10	16.7	26.7	13.3	43.3	16.7	0	6.7	6.7
FRONTAL																	
FA	139.9	37.8	23.1	14	41.3	17.5	2.1	3.5	12.6	6.3	9.1	3.5	30.8	8.4	2.8	2.1	0
BF	207	9.1	28	18.9	65	20.3	10.5	7.7	10.5	13.3	6.3	7	46.2	12.6	4.2	3.5	0
RECHTSFRONTAL																	
FA	122.7	47.9	10.1	11.8	39.5	6.7	2.5	3.4	4.2	12.6	13.4	2.5	24.4	3.4	0.8	7.6	1.7
BF	184.9	9.2	29.4	18.5	68.9	9.2	0.8	12.6	14.3	9.2	13.5	2.5	22.7	10.9	3.4	7.6	0.8
LINKSFRONTAL																	
FA	141.5	36.6	12.6	17.5	36.2	15.9	3.7	6.9	9.8	8.1	11.8	4.5	37.8	11.8	3 .7	5.3	0.8
BF	219.9	11.4	26.4	31.7	76.8	15.9	2.9	10.6	10.2	9.4	11	7.7	53.3	13.8	2	5.3	1.2
GESAMT																	
FA	143.7	39.6	15	15.2	38.4	14.2	3	5.1	9.3	8.7	11.4	3.7	32.7	8.9	2.8	4.9	0.8
BF	208.1	10.2	27.6	25	71.7	15.6	4.5	10.2	11.2	10.4	10.2	6.3	46.1	12.8	3	5.3	0.8
	175.9	24.9	21.3	20.1	55	14.9	3.7	7.7	10.2	9.6	10.8	5	39.4	10.8	2.9	5.1	0.8

TYP B	UV	SV	KK	KO	B	UL	SCH	OA	UA	HA	OS	KN	US	FU	HWS	BWS	
FRONTAL																	
FAL 4	6			2									1	1			9
FAM 24	10	2	1	6	6	1	1	3	1	2		2			2		20
FAS 44		6	3	12	5	3	1	4	2	6	1	6	3		1		17
BFL 17	1		2	7	1		3	1			1	2	2				
BFM 31	2	4	2	11	2	1	2	4	1	2		4		1	2	1	
BFS 41		7	8	13	2	1	1	3	1	2	2	14	1			1	
RECHTS																	
FAL 2	13			1				1									14
FAM 42	10	1	1	6	7	1	4	4	5	2	1	7	1	2	1	1	24
FAS 5	1	2	1	2			1			1	1						3
BFL 29		2	1	9	3		1	2	2	1		4	3	1	3		
BFM 41	2	6	5	14	3	1	3	1	1	2		12	2	1		1	
BFS 5		2		3		1							1				
LINKS																	
FAL 11	18	1	1	3					1	3		2			1	1	24
FAM 67	20	5	4	17	10	0	4	1	2	9	2	12	5	3	2	0	50
FAS 34	2	3	4	8	4	0	2	3	1	5	0	8	0	2	1	0	14
BFL 39	2	3	3	16	2	0	0	3	1	3	3	7	2	0	2	0	
BFM 132	2	12	15	39	13	3	4	9	5	7	7	28	7	5	5	0	
BFS 39	1	7	7	10	7	1	1	1	1	1	0	12	0	2	3	0	
FRONTAL																	
FA 72	16	8	4	20	11	4	2	7	3	8	1	8	4	1	3	0	46
BF 89	3	11	12	31	5	2	6	8	2	4	3	20	3	1	2	2	
RECHTS																	
FA 49	24	3	2	9	7	1	5	5	5	3	2	7	1	2	1	1	41
BF 75	2	10	6	26	6	2	4	3	3	3	0	16	6	2	3	1	
LINKS																	
FA 112	40	9	9	28	14	0	6	4	4	17	2	22	5	5	4	1	88
BF 210	5	22	25	65	22	4	5	13	7	11	10	47	9	7	10	0	
GESAMT																	
FA 233	80	20	15	57	32	5	13	16	12	28	5	37	10	8	8	2	175
BF 374	10	43	33	122	33	8	15	24	12	18	13	83	18	10	15	3	
Gesamt																	
607	90	63	48	179	65	13	28	40	24	46	18	120	28	18	23	5	350

Anz.d. Verl.

Anz.d. Pers.

TYP B %

	GV	UU	SU	KK	KO	B	UL	SCH	OA	UA	HA	OS	KN	US	FU	HWS	BWS
FRONTAL																	
FAL	44.4	66.7	0	0	22.2	0	0	0	0	0	0	0	0	11.1	11.1	0	0
FAM	120	50	10	5	30	30	5	5	15	5	10	0	10	0	0	20	0
FAS	258.8	0	35.3	17.5	70.6	29.4	17.7	5.9	23.5	11.8	35.3	5.9	35.3	17.7	0	5.9	0
BFL	188.9	11.1	0	22.2	77.8	11.1	0	33.3	11.1	0	0	11.1	22.2	22.2	0	0	0
BFM	155	10	20	10	55	10	5	10	20	5	10	0	20	0	5	10	5
BFS	241.2	0	41.2	47.1	76.5	11.8	5.9	5.9	17.7	5.9	11.8	11.8	82.4	15.9	0	0	5.9
RECHTSFRONTAL																	
FAL	14.3	92.9	0	0	7.1	0	0	0	7.1	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM	175	41.7	4.2	4.2	25	29.2	4.2	16.7	16.7	20.8	8.3	4.2	29.2	4.2	8.3	4.2	4.2
FAS	166.7	20	40	20	40	0	0	20	0	0	20	20	0	0	0	0	0
BFL	207.1	0	14.3	7.1	64.3	21.4	0	7.1	14.3	14.3	7.1	0	28.6	21.4	7.1	21.4	0
BFM	170.8	8.3	25	20.8	100	12.5	4.2	12.5	4.2	4.2	8.3	0	85.7	8.3	4.2	0	4.2
BFS	166.7	0	40	0	60	0	20	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0
LINKSFRONTAL																	
FAL	45.8	75	4.2	4.2	12.5	0	0	0	0	4.2	12.5	0	8.3	0	0	4.2	4.2
FAM	134	40	10	8	34	20	0	8	2	4	18	4	24	10	6	4	0
FAS	242.9	14.3	21.4	28.6	57.1	28.6	0	14.3	21.4	7.1	35.7	0	57.1	0	14.3	7.1	0
BFL	162.5	8.3	12.5	12.5	66.7	8.3	0	0	12.5	4.2	12.5	12.5	29.2	8.3	0	8.3	0
BFM	264	4	24	30	78	26	6	8	18	10	14	14	56	14	10	10	0
BFS	278.6	7.1	50	50	71.4	50	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	0	85.7	0	14.3	21.4	0
FRONTAL																	
FA	156.5	34.8	17.4	8.7	43.5	23.9	8.7	4.4	15.2	6.5	17.4	2.1	17.4	8.7	2.2	6.5	0
BF	193.5	6.5	23.9	26.1	67.4	10.9	4.4	13	17.4	4.4	8.7	6.5	43.5	6.5	2.2	4.4	4.4
RECHTS																	
FA	119.5	58.5	7.3	4.9	22	17.1	2.4	12.2	12.2	12.2	7.3	4.9	17.1	2.4	4.9	2.4	2.4
BF	182.9	4.9	24.4	14.6	63.4	14.6	4.9	9.8	7.3	7.3	7.3	0	39	14.6	4.9	7.3	2.4
LINKS																	
FA	127.3	45.5	10.2	10.2	31.8	15.9	0	6.8	4.6	4.6	19.3	2.3	25	5.7	5.7	4.6	1.1
BF	238,6	5.7	25	28.4	73.9	25	4.6	5.7	14.8	8	12.5	11.4	53.4	10.2	8	11.4	0
GESAMT																	
FA	133.1	45.7	11.4	8.6	32.6	18.3	2.9	7.4	9.1	6.9	16	2.9	21.1	5.7	4.6	4.6	1.1
BF	213.7	5.7	24,6	18.9	69.7	18.9	4.6	8.6	13.7	6.9	10.3	7.4	47.4	10.3	5.7	8.6	1.7
GESAMT	173.4	25.7	18	13.7	51.1	18.6	3.7	8	11.4	6.9	13.1	5.1	34.1	8	5.1	6.6	1.4

Typ C

		UV	SV	KK	KO	B	UL	SCH	OA	UA	HA	OS	KN	US	FU	HWS	BWS	
Frontal Fal																		
FaM	29	7	1	3	8	4	1	3	2	0	2	3	6	0	0	0	0	20
FaS	44	1	5	4	14	6	1	0	4	1	3	0	12	1	0	1	1	20
Bfl																		
BfM	38	3	8	4	14	3	2	0	0	0	2	3	7	1	0	4	2	
BfS	47	3	9	7	15	4	0	2	3	2	3	3	13	2	0	0	0	
RECHTSFRONTAL																		
FaL	6	5	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8
FaM	12	9	0	0	1	2	1	0	1	1	0	3	2	0	1	0	0	15
FaS	19	0	3	2	2	3	1	1	0	0	1	3	6	1	0	1	0	5
BfL	14	2	1	2	5	1	1	0	0	1	1	0	3	1	1	0	0	
BfM	26	1	3	2	9	2	1	3	2	0	1	0	5	2	1	0	0	
BfS	17	0	4	1	5	3	0	2	1	0	1	0	2	1	0	2	0	
LINKSFRONTAL																		
FaL	16	8	2	2	3	5	1	0	0	2	1	0	3	0	1	0	0	15
FaM	44	9	2	10	13	3	0	0	2	3	6	0	17	0	0	0	0	38
FaS	23	1	3	2	6	3	1	1	4	0	2	4	2	0	0	0	0	10
BfL	31	1	4	3	11	2	0	0	3	2	1	4	5	0	0	3	0	
BfM	79	4	4	10	22	5	2	5	5	0	3	4	23	5	2	3	0	
BfS	26	0	4	1	8	3	1	0	1	1	2	2	4	2	0	2	0	
FRONTAL																		
Fa	73	8	6	7	22	10	2	3	6	1	5	3	18	1	0	1	1	40
Bf	85	6	17	11	29	7	2	2	3	2	5	6	20	3	0	4	2	
RECHTSFRONTAL																		
Fa	37	14	3	3	5	6	2	2	1	1	1	6	10	1	1	1	0	28
Bf	57	3	8	5	19	6	2	5	3	1	3	0	10	4	2	2	0	
LINKSFRONTAL																		
Fa	83	18	7	14	22	11	2	1	6	5	9	4	22	0	1	0	0	63
Bf	136	5	12	14	41	10	3	5	9	3	6	10	32	7	2	8	0	
GESAMT																		
Fa	193	40	16	24	49	27	6	6	13	7	15	13	50	2	2	2	1	131
Bf	278	14	37	30	89	23	7	12	15	6	14	16	62	14	4	14	2	
G	471	54	53	54	138	50	13	18	28	13	29	29	112	16	6	16	3	262
Anz.d. Verl.																		Anz.d. Pers.

Typ C

	GV	UW	SV	KK	KO	B	UL	SCH	OA	UA	HA	OS	KN	US	FU	HWS	BWS
FRONTAL																	
FAM	145	35	5	15	40	20	5	15	10	0	10	15	30				
FAS	220	5	25	20	70	30	5	0	20	5	15	0	60	5	0	5	5
BFM	190	15	40	20	70	15	10	0	0	0	10	15	35	5	0	20	10
BFS	235	15	45	35	75	20	0	10	15	10	15	15	45	10	0	0	0
RECHTSFRONTAL																	
FAL	75	62.5	0	12.5	25	12.5	0	12.5	0	0	0	0	25	0	0	0	0
FAM	80	60	0	0	6.7	13.3	6.7	0	6.7	6.7	0	20	13.3	0	6.7	0	0
FAS	380	0	60	40	40	60	20	20	0	0	20	60	120	20	0	20	0
BFL	175	25	12.5	25	62.5	12.5	12.5	0	0	12.5	12.5	0	37.5	12.5	12.5	0	0
BFM	173.3	6.7	20	13.3	60	13.3	6.7	20	13.3	0	6.7	0	33.3	13.7	6.7	0	0
BFS	340	0	80	20	100	60	0	40	20	0	20	0	40	20	0	40	
LINKSFRONTAL																	
FaL	106.7	53.3	13.3	13.3	20	33.3	6.7	0	0	13.3	6.7	0	20	0	6.7	0	0
FAM	115.8	23.7	5.3	26.3	34.2	7.9	0	0	5.3	7.9	15.8	0	44.7	0	0	0	0
FAS	230	10	30	20	60	30	10	10	40	0	20	40	20	0	0	0	0
BFL	206.7	6.7	26.7	20	73.3	13.3	0	0	20	13.3	6.7	26.7	33.3	0	0	20	0
BFM	207.9	10.5	10.5	26.3	57.9	13.2	5.3	13.2	13.2	0	7.9	10.5	60.5	13.2	5.3	7.9	0
BFS	260	0	40	10	80	30	10	0	10	10	20	20	40	20	0	20	0
FRONTAL																	
FA	182.5	20	15	17.5	55	25	5	7.5	15	2.5	12.5	7.5	45	2.5	0	2.5	2.5
BF	212.5	15	42.5	27.5	72.5	17.5	5	5	7.5	5	12.5	15	50	7.5	0	10	5
RECHTSFRONTAL																	
FA	132.1	50	10.7	10.7	17.9	21.4	7.1	7.1	3.6	3.6	3.6	21.4	35.7	3.6	3.6	3.6	0
BF	203.6	10.7	28.6	17.9	67.9	21.4	7.1	17.9	10.7	3.6	10.7	0	35.7	14.3	7.1	7.1	0
LINKSFRONTAL																	
FA	131.7	28.6	11.1	22.2	64.9	17.5	3.2	1.6	9.5	7.9	14.3	6.4	34.9	0	1.6	0	0
BF	215.9	7.9	19.1	22.2	65.1	15.9	4.8	7.9	14.3	4.8	9.5	15.9	50.8	11.1	3.2	12.7	0
GESAMT																	
FA	147.3	30.5	12.2	18.3	57.4	20.6	4.6	4.6	9.9	5.3	11.5	9.9	38.2	1.5	1.5	1.5	0.8
BF	212.2	10.7	28.2	22.9	67.9	17.6	5.3	9.2	11.5	4.6	10.7	12.2	47.3	10.7	3.1	10.7	1.5
G	179.8	20.6	20.2	20.6	62.7	19.1	5	6.9	10.7	5	11.1	11.1	42.8	6.1	2.3	6.1	1.2

Kapitel 3

Die Anzahl der untersuchten Fälle, ihre Verteilung auf die drei Wagentypen und die Anstoßrichtungen ist in Tabelle 1 zusammengestellt. Von den insgesamt 851 untersuchten Fällen entfallen 511 (6o,1 %) auf den Typ A, 196 (23 %) auf den Typ B und 144 (16,9 %) auf Typ C.
Auch innerhalb der einzelnen Anstoßrichtungen (Tab. 1 unten) verteilen sich die Unfälle auf die einzelnen Wagentypen hinreichend genau in gleicher Weise.
Im Gesamtmaterial ist die Anstoßrichtung rechts vorne mit 2oo Fällen, frontal mit 242 Fällen und links vorne mit 4o9 Fällen vertreten. Das sind 23,5, 28,4 bzw. 48,1 %.
Wie sich aus dem rechten Teil der Tab. 1 ergibt, entsprechen die Anstoßrichtungen innerhalb der einzelnen Wagentypen weitgehend der Verteilung im Gesamtmaterial, so daß die einzelnen Wagentypen auch hinsichtlich der Verteilung der Fälle auf die verschiedenen Anstoßrichtungen als hinreichend gleich angenommen werden kann.

	Anzahl der Fälle				Anteil d. Richtungen b. d. Typen			
	A	B	C		A	B	C	Alle Typen
R	122	44	34	2oo	23.9	22,4	23,6	23,5
F	143	55	44	242	28,o	28,1	3o,6	28,4
L	246	97	66	4o9	48,1	49,5	45,8	48,1
	511	196	144	851	1oo	1oo	1oo	1oo
	6o,1	23	16,9	1oo				

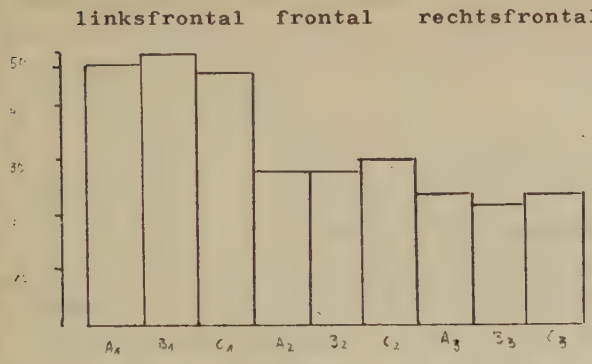
Tabelle 1

Anteil der Typ. b. d. Richtungen

R	61	22	17	1oo
L	59,1	22,7	18,2	1oo
F	6o,1	23,7	16,1	1oo

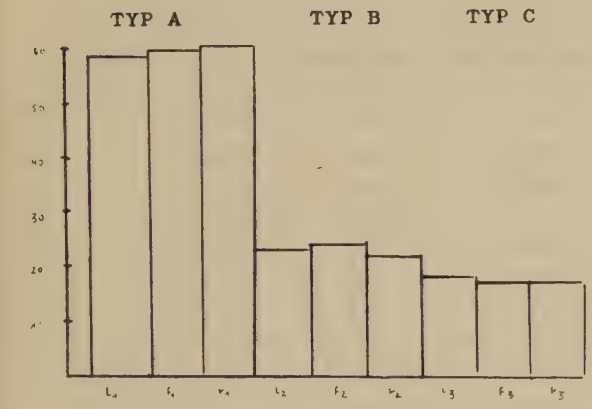
Die prozentuale Verteilung der Anstoßrichtungen bei den drei Wagentypen bzw. die prozentuale Verteilung der Wagentypen bei den drei Anstoßrichtungen ist in Abbildung 1a und b dargestellt. Es läßt sich also durchaus eine homogene Verteilung im Hinblick auf die Anstoßrichtungen und die Wagentypen feststellen.

% Verteilung der Anstoßrichtung bei den drei Wagentypen



$A_1+A_2+A_3 = 1oo$
$B_1+B_2+B_3 = 1oo$
$C_1+C_2+C_3 = 1oo$

% Verteilung der Wagentypen bei den drei Anstoßrichtungen



$l_1+l_2+l_3 = 1oo$
$f_1+f_2+f_3 = 1oo$
$r_1+r_2+r_3 = 1oo$

Abbildung 1

Kapitel 4

In diesem Kapitel wird die Verteilung der Beschädigungsgrade leicht, mittel und schwer bei den drei untersuchten Fahrzeugtypen
A (VW)
B (Ford)
C (Opel)
aufgezeigt.

1.
Verteilung von leichten, mittleren und schweren Deformationsgraden unabhängig von der Anstoßrichtung.
N_1 für Typ gleich 511, N_2 für Typ B gleich 196, N_3 für Typ C gleich 144. Die untersuchten Mengen N_1, N_2 und N_3 werden in den folgenden Untersuchungen über Verletzungshäufigkeiten nach der Auswahl bestimmter Kriterien wie z.B. das in etwa gleiche Alter der Verletzungspartner, die in dieser Untersuchung ein unwesentliches Kriterium darstellen, um die entsprechenden Fallzahlen gekürzt, so daß dann die Mengen für Typ A, B und C sind entsprechend verringern.

Def	Typ	Anzahl von insgesamt =		%
Leicht	A	187	511	36,6
	B	51	196	26,o
	C	25	144	17,4
Mittel	A	255	511	49,9
	B	1o8	196	55,1
	C	8o	144	55,5
Schwer	A	69	511	13,5
	B	37	196	18,9
	C	39	144	27,1

Tabelle 2

Bei einer Probe von relativ willkürlich, d.h. nur dem Prinzip eines Unfalls mit verletztem Partner unterworfenen Auswahl von PKW Unfällen, ergeben sich folgende Unterschiede im Verteilungsmuster von leichten, mittleren und schweren Deformationsgraden.
Bei Typ A also 36,6 leichte, 49,9 mittlere und 13,5 v.H. schwere Unfälle (Beschädigungsgrade).
Bei Typ B 26,6 leichte, 55,1 mittlere und 18,9 v.H. schwere Unfälle.

Bei Typ C 17,4 leichte, 55,5 mittlere und 27,1 v.H. schwere Unfälle. Die Verteilung von Deformationsgraden stellt sich also unterschiedlich dar. Gemeinsam ist die in etwa der Hälfte der aufgeführten Unfälle aufgetretene mittelschwere Beschädigung, unterschiedlich das Auftreten von leichten und schweren Deformationsgraden der Fahrzeuge.

Der Anteil der leichten Beschädigungsgrade nimmt von Wagentyp A zu C über B in etwa in dem Maß ab, in welchem der Anteil der schweren Beschädigungsgrade zunimmt.

In Abbildung 2 sind die Zahlenangaben von Tabelle 2 graphisch dargestellt.

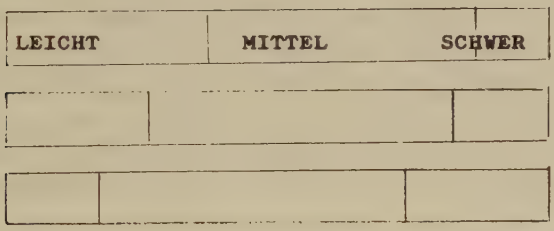


Abbildung 2

Nach der Betrachtung der Verteilung von Beschädigungsgraden der einzelnen Wagentypen erfolgt nun die gleiche Betrachtung unter Berücksichtigung der Anstoßrichtung in einer Übersichtstabelle in absoluten Zahlen.

Absolute Häufigkeiten leichter, mittlerer und schwerer Beschädigungsgrade bei den Typen A, B und C in den drei Anstoßrichtungen

TYP	A			B			C		
ASR / BESCH. GRAD	RF	F	LF	RF	F	LF	RF	F	LF
LEICHT	58	39	9o	14	12	25	8	2	15
MITTEL	57	72	126	26	25	57	2o	21	39
SCHWER	7	32	3o	4	18	15	6	21	12
	122	143	246	44	55	97	34	44	66

Tabelle 3

In dieser Tabelle sind die Fallzahlen unter Berücksichtigung der Anstoßrichtung, des Wagentyps und des Deformationsgrades aufgetragen.

In der folgenden Tabelle werden die %-Verteilungen der leichten, mittleren und schweren Deformationsgrade innerhalb der Anstoßrichtungen bei den drei Wagentypen dargestellt.

TYP	A			B			C		
ASR	RF	F	LF	RF	F	LF	RF	F	LF
LEICHT	47,5	27,3	36,6	31,8	21,8	25,8	23,5	4,6	22,7
MITTEL	46,7	5o,4	51,2	59,1	45,5	58,8	58,8	47,7	59,1
SCHWER	5,8	22,4	12,2	9,1	32,7	15,4	17,7	47,7	18,2
	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo	1oo

Tabelle 4

Es wird nun die relative Verteilung der Beschädigungsgrade innerhalb der Anstoßrichtungen für jeden Wagentyp gesondert aufgetragen und mit der durchschnittlichen Verteilung verglichen.

In der %-Verteilung unserer Übersichtstabelle (Tab. 4) kann eine unterschiedliche Verteilung in den einzelnen Anstoßrichtungen sowohl zwischen den Wagentypen als auch zwischen den Anstoßrichtungen festgestellt werden.

Relativ gleichmäßig ist der mittelschwere Beschädigungsgrad bei allen Wagentypen und Anstoßrichtungen vertreten, erhebliche Unterschiede in der Beteiligung weisen die Wagentypen in den leichten und den schweren Beschädigungsgraden auf.

Da die sich aufdrängende Frage des eventuellen Zusammenhangs von Häufigkeiten schwerer Beschädigungsgrade und Häufigkeiten schwerer Verletzungen in den jeweiligen Anstoßrichtungen und Wagentypen nur im direkten Vergleich beantworten läßt, wird im Kap. 2/2 bei der Besprechung jedes Wagentyps die Häufigkeit schwerer Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer einbezogen und somit den folgenden Kapiteln in welchen die Häufigkeit von Verletzungen erörtert wird vorgegriffen.

2) Die Verteilung von Deformationsgraden in Abhängigkeit von der Anstoßrichtung

a) Bei 511 Unfällen des Wagentyps A treten in der Gruppe der leichten Unfälle (N = 187) 58 in der rechtsfrontalen Anstoßrichtung, 9o in der linksfrontalen Anstoßrichtung und 39 in der frontalen Anstoßrichtung auf;
in Abhängigkeit von den jeweiligen Grundgesamtheiten N_a = 246 für den linksfrontalen Anstoß, N_b = 122 für den rechtsfrontalen Anstoß und N_c = 143 für den frontalen Anstoß. Das reale Verteilungsmuster ergibt sich somit aus der jeweiligen Teilmenge der leichten, mittleren und schweren Unfälle in den drei Anstoßrichtungen.

ASR	DEFORM.	ANZAHL	von	INSG.	%
RF	LEICHT	58		122	47,5
	MITTEL	57		122	46,7
	SCHWER	7		122	5,8
LF	LEICHT	9o		246	36,6
	MITTEL	126		246	51,2
	SCHWER	3o		246	12,2
F	LEICHT	39		143	27,3
	MITTEL	72		143	5o,3
	SCHWER	32		143	22,4

Tabelle 5

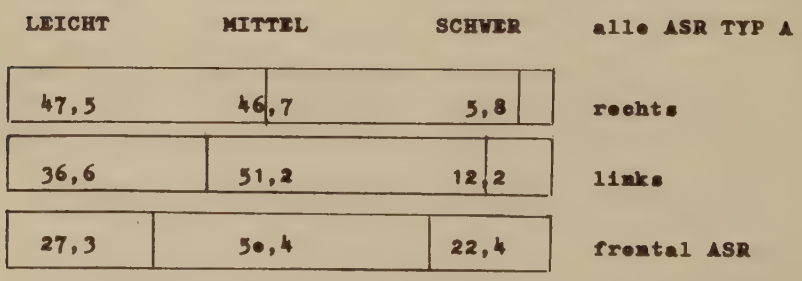


Abbildung 3

Die Verteilung der Beschäftigungsgrade leicht, mittel, schwer entspricht in der linksfrontalen Anstoßrichtung auf ± 1,3 % der Gesamtverteilung; mit ausschlaggebend hierfür könnte die in dieser Anstoßrichtung größte Zahlenmenge von 246 mit den jeweils größten Teilmengen für den leichten, mittleren und schweren Anstoß gegenüber der rechtsfrontalen und linksfrontalen Anstoßrichtung sein.

Unabhängig davon ist jedoch ein deutlicher Anstieg des leichten Beschädigungsgrades und Abfall des schweren Beschädigungsgrades in der rechtsfrontalen Anstoßrichtung und die Verschiebung in Richtung schwerer Beschädigungsgrade beim frontalen Anstoß. Vergleichen wir diese Beobachtungen nun mit der Häufigkeit von schwerer Verletzten (ab Verletzungsgrad 2) so ergibt sich:

	FR	RF	LF		FR	RF	LF
Fahrer Beifahrer	23,1 28,o	1o,1 29,4	12,6 26,4	SV % G.Ges.	143	119	246
Fa + Bf	51,1	39,5	39,o		143	119	246
Besch.grad schwer	22,4	5,8	12,2		143	122	246

Tabelle 6

Die Häufigkeit von schwerer verletzten Beifahrern bezogen auf die jeweilige Grundgesamtheit verteilt sich in den drei Anstoßrichtungen gleichmäßig, es läßt sich kein Bezug zur Häufigkeit von schweren Beschädigungsgraden herstellen. Beim Fahrer entsprechen sich Verhältnis und absolute Häufigkeit von schwerer Verletzten und schweren Beschädigungsgraden im frontalen und linksfrontalen Anstoß, der rechtsfrontale Anstoß weist mit 5,8 v.H. den geringsten Anteil von schweren Beschädigungsgraden auf.
Das Verhältnis von schwerer Verletzten im frontalen Anstoß gegenüber dem linksfrontalen Anstoß und das Verhältnis von schweren Beschädigungsgraden im frontalen Anstoß und linksfrontalen Anstoß entspricht sich mit 1,8333 zu 1,836, ein Phänomen, welches sich mit dem Verhältnis von 2,127 und 2,123 bei Wagentyp B wiederholt.

b) für Typ B ergibt sich ein Verteilungsmuster von leichten, mittleren und schweren Beschädigungsgraden:

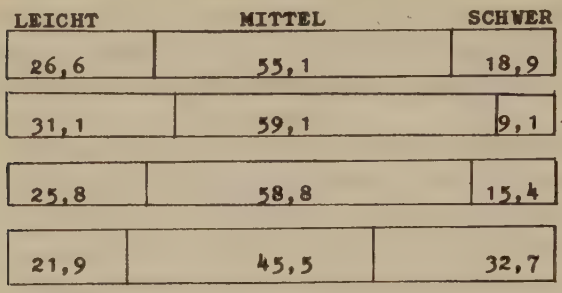


Abbildung 4

97 Unfälle in der linksfrontalen Anstoßrichtung gegenüber 55 in der frontalen und 44 in der rechtsfrontalen sind wiederum die größte Teilmenge und geben somit den Hinweis auf die der Gesamtverteilung von Betrachtung 1 am ehesten entsprechende Verteilung für den linksfrontalen Anstoß.

Der Anstieg der schweren Beschädigungsgrade von rechts über links nach frontal erfolgt in derselben Reihenfolge wie bei Typ A, so steigt der Anteil der schweren Unfälle von RFA zu LFA im Verhältniss 1,7, von LFA zu FA 2,1 und RFA zu FA 3,6, bei Typ A sind die Verhältnisse in derselben Reihenfolge 2,1, 1,8 und 3,9.

Ein Vergleich mit der Schwere der Verletzungen, die in der Häufigkeit von 23,9 im frontalen, 24,4 im rechtsfrontalen und 25 im linksfrontalen Anstoß beim Beifahrer relativ konstant bei 1/4 aller Unfälle liegt, sich also wiederum wie bei Typ A unabhängig von der Anstoßrichtung zu verhalten scheint, ergibt für den Fahrer mit 7,3 im rechtsfrontalen, 1o,2 im linksfrontalen und 17,4 v.H. im frontalen Anstoß ähnliche Verhältnisse wie die Verteilung des Beschädigungsgrades wieder.

	FR	RF	LF		FR	RF	LF
Fahrer	17,4	7,3	1o,2	% von	46	41	88
Beifahrer	23,9	24,4	25,o		46	41	88
FA und BF	45,7	31,7	35,2	% von	46	41	88
Besch.schwer	45,7	9,1	15,4	% von	44	55	97

Tabelle 7

Die Häufigkeit von schweren und leichten Beschädigungsgraden nimmt in derselben Reihenfolge wie bei Typ A zu bzw. ab. Der Anteil schwerer Beschädigungsgrade nimmt von rechts über links zur Mitte hin zu, während der Anteil der leichten Beschädigungsgrade abnimmt.
Ebenso ist das Verhalten der Häufigkeit von schwerer verletzten Fahrern, berücksichtigt man Rangfolge der Anstoßrichtungen und nicht absolute Häufigkeiten.

c) für Typ C erhalten wir in den drei Anstoßrichtungen folgendes Verteilungsmuster

LEICHT	MITTEL	SCHWER		Fallzahl
17,4	55,5	27,1	alle ASR Typ C	144
23,5	58,8	17,7	rechtsfrontal	34
22,7	59,1	18,2	linksfrontal	66
4,6	47,7	47,7	frontal	44

Abbildung 5

Auffällig erscheint die gleiche Verteilung von Beschädigungsgraden im rechts- und linksfrontalen Anstoß, hierdurch unterscheidet sich Typ C von A und B, die ja deutlich ansteigende Häufigkeiten von schweren Beschädigungsgraden von rechts über links zum frontalen Anstoß aufweisen.
In der frontalen Anstoßrichtung erhalten wir nun die höchste Beteiligung schwerer Unfälle überhaupt: 47,7 v.H., ebenso hoch ist der Anteil des mittelschweren Beschädigungsgrades und nur 1/1o der des leichten Beschädigungsgrades. Die frontale Anstoßrichtung ist auch bei Typ C wie bei A und B die mit den meisten schweren Unfällen und den wenigsten leichten, die rechte und linke Anstoßrichtung scheint gleichrangig.

Ein Vergleich mit der Häufigkeit von schwerer Verletzten zeigt auch hierin das unterschiedliche Verhalten gegenüber Typ A und B.

Der hohe Anteil schwerer Beschädigungsgrade im frontalen Anstoß wirkt sich im Anteil schwerer verletzten Beifahrer aus. Während bei Typ A und B der Beifahrer anstoßrichtungsunabhängige Häufigkeiten aufweist sind bei Typ C anstoßrichtungsabhängige Häufigkeitsverteilungen des Beifahrers gegenüber A und B nachzuweisen.

	FR	RF	LF		FR	RF	LF
FAHRER	15,o	1o,7	11,1	% von	4o	63	28
BEIFAHRER	42,5	28,6	19,1		4o	63	28
FA BEIF.	57,5	39,3	3o,2	% von	4o	63	28
BESCH.GRAD SCHWER	47,7	17,7	18,2	% von	44	66	35

SCHWERE VERLETZ

Tabelle 8a

Gegenüber A und B erniedrigt ist der Anteil der schwerer verletzten Fahrer im frontalen Anstoß, etwa gleich liegen die Anteile der schwerer Verletzten im rechts- und linksfrontalen Anstoß, gleich gegenüber Typ A und gleich gegenüber Typ B im linksfrontalen Anstoß. Auch hier ist die Beteiligung schwerer Verletzten im frontalen Anstoß erhöht, jedoch nur mit einer Steigerung von 5o % gegenüber 1oo % bei A und B.
Die Rangfolge für die Beteiligung von schweren Verletzungen beim Fahrer bleibt also, wenn auch die Unterschiede zwischen rechts- und linksfrontal nur geringgradig sind und der Sprung zur höheren Häufigkeit in der frontalen Anstoßrichtung besteht. Dies gilt jedoch ebenso für Typ A und B.

Die Beteiligung der schwerer verletzten Beifahrer, welche bei Typ A und B anstoßrichtungsunabhängig scheinen, erfahren vom linksfrontalen zum rechtsfrontalen Anstoß eine Steigerung von 36 % und vom rechtsfrontalen zum frontalen Anstoß eine Steigerung von 32 %. Wir erhalten die relativ höchste Beteiligung des Beifahrers an schwerer Verletzten mit 42,5 %, entsprechend 17 Beifahrern mit mindestens einer Verletzung ab Verletzungsgrad 2 bei 4o Unfällen mit einer Mindestverletzung.

d) Zusammenfassend läßt sich also darstellen:

Die schwerer verletzten Fahrer korrelieren mit der Schwere des Beschädigungsgrades bei Typ A, B und C im jeweiligen Verhältnis von:
Typ A HSV (Häufigkeit schwerer Verletzten) RF : LF : F
1 : 1,26 : 2,31

Typ A HSB (Häufigkeit schwerer Beschädigungsgrade) RF : LF : F
1 : 2,1 : 3,86

Die HSV Beifahrer verhält sich anstoßrichtungsunabhängig. Bei Typ B verhält sich die HSV Beifahrer ebenfalls anstoßrichtungsunabhängig, die HSV Fahrer RF:LF:F verhält sich wie 1 : 1,4 : 2,4 also wie Typ A HSB Typ B verhält sich wie 1 : 1,7 : 3,6 vergleichbar Typ A.
Typ C HSV Fahrer 1 : 1,o4 : 1,4 geringere Steigerung wie bei A und B, HSB 1 : 1,o3 : 2,7 ebenfalls niedrigere Steigerungsrate gegenüber Typ A und B jedoch vergleichbar HSV zu HSB in RF Anstoßrichtung zu LF Anstoßrichtung.

Die HSV des Beifahrers verhält sich bei Typ A und B unabhängig von der Anstoßrichtung, erfährt bei A jedoch in allen drei Anstoßrichtungen eine höhere Beteiligung als bei Typ B, bei Wagentyp C treten in den drei Anstoßrichtungen erhebliche Häufigkeitsunterschiede auf. Addieren wir nun die schwerer verletzten Fahrer und Beifahrer in den einzelnen Anstoßrichtungen und relativieren sie zu der jeweiligen Anzahl von Unfällen, so erhalten wir für jeden Wagentyp und Anstoßrichtung eine Gesamthäufigkeit schwerer Verletzten, wird diese der jeweiligen Häufigkeit schwerer Beschädigungsgrade gegenübergestellt, so ergibt sich:

Verletz.grad 2 mindest. eine Verl.	FR	RF	LF	FR	RF	LF	FR	RF	LF
VERLETZUNG FA + BF	51,1	39,5	39,o	41,3	31,7	35,2	57,5	39,3	3e,2
SCHWERE BESCHÄDIGUNG	22,4	5,8	12,2	32,7	9,1	15,4	47,7	17,7	18,2
	TYP A			TYP B			TYP C		

Tabelle 8b

Die frontale Anstoßrichtung weist sowohl in der Häufigkeit schwerer Verletzten als auch in der Häufigkeit schwerer Beschädigungsgrade bei allen drei Wagentypen die höchste Beteiligung auf, an zweiter Rangfolge steht bei A und B die linksfrontale Anstoßrichtung, bei Typ C steht rechts vor links in der Gesamthäufigkeit schwerer Verletzungen, der Anteil schwerer Beschädigungsgrade ist in etwa gleich hoch.
Teilen wir nun in den einzelnen Anstoßrichtungen bei jedem Fahrzeug die Gesamthäufigkeit schwerer Verletzten durch die Häufigkeit

schwerer Beschädigungsgrade (bei in etwa jeweils gleichen Grundgesamtheiten wurden die Mengen in v.H. ausgedrückt), so erhalten wir den jeweiligen Verhältniskoeffizienten für das Verhältnis von schwereren Verletzungen zu schweren Beschädigungsgraden.
Bei einem Koeffizienten von 2,3 bedeutet dies, daß bei diesem Wagentyp und dieser Anstoßrichtung 1o schwere Unfälle und 23 schwerere Verletzte im Verhältnis zur Grundgesamtheit aller Unfälle in dieser Anstoßrichtung stehen.
Bekommen wir nun in der Reihenfolge frontal, rechtsfrontal, linksfrontal die Koeffizienten für Typ A 2,3, 6,8, 3,2 und Typ B 1,3, 3,5, 2,3 und Typ C 1,2, 2,2, 1,7, so zeigt sich gleiches Verhalten bei allen Wagentypen. Die frontale Anstoßrichtung ist bei jedem Typ die mit dem geringsten Mengenunterschied, die rechtsfrontale Anstoßrichtung die mit der höchsten Diskrepanz, d.h. es stehen in dieser Anstoßrichtung jeweils wenig schwere Beschädigungsgrade im Verhältnis zu relativ mehr schwereren Verletzungen als bei den anderen Anstoßrichtungen.
Die kleinsten Koeffizienten in jeder Anstoßrichtung weist Wagentyp C auf, d.h. die Mengen schwerer Verletzungen und Beschädigungsgrade nähern sich, dies ist zurückzuführen auf die gegenüber A und B erhöhten Anteile schwerer Beschädigungsgrade in jeder Anstoßrichtung.
Die frontale Anstoßrichtung unterscheidet sich von der rechtsfrontalen und linksfrontalen Anstoßrichtung dadurch, daß sie bei jedem Wagentyp die größte Menge schwerer Beschädigungsgrade und schwerer Verletzten aufweist.

Kapitel 5

In diesem Kapitel soll eine zusammenfassende Übersicht über die Anzahl der Verletzungen bei den 3 Wagentypen in den drei frontalen Anstoßrichtungen und durch die Bildung von Verhältniszahlen ein Vergleich der Typen und Anstoßrichtungen ergeben werden.

1) In Tabelle 9 sind die Anzahl der Verletzungen, der Verletzten und die Unverletzten bei Fahrer und Beifahrer in den Typen A, B, C aufgetragen.

	Verletzungen	Verletzte	Unverletzte	Alle	
A	73o	3o7	2o1	5o8	FA
	1o57	456	52	5o8	BF
B	233	95	8o	175	FA
	374	165	1o	175	BF
C	193	91	4o	131	FA
	278	117	14	131	BF

Tabelle 9

Bei der Übertragung der absoluten Zahlenwerte in Relativzahlen werden zunächst die Anzahl der Verletzten in v.H. der Verletzten, die Verletzten in v.H. aller beteiligten Fahrern bzw. Beifahrer und die Unverletzten in v.H. aller beteiligten Fahrer bzw. Beifahrer angegeben.
Dividiert man die Verletzungen durch die Anzahl der Verletzten so erhält man die durchschnittliche Verletzungsanzahl pro verletzte Person.
Aus Tabelle 1o läßt sich ein guter Überblick über das gesamte Verletzungsgeschehen ersehen.

	Verletzungen pro Verletzte	Verletzte in % Aller	Unverletzte in % Aller	
A	2,4	6o,4	39,6	FA
	2,1	89,8	1o,2	BF
B	2,5	54,3	45,7	FA
	2,3	94,3	5,7	BF
C	2,1	69,5	3o,5	FA
	2,4	89,3	1o,7	BF

Tabelle 1o

In der linken Spalte zeigen die Verhältniszahlen zwischen 2,1 und 2,5 die gleichmäßige Verteilung von Verletzungen pro Verletzte bei den drei Wagentypen.

Zum statistischen Beweiswert der Typenunterschiede wird als Vergleich von Grundgesamtheitsproportionen der Chi^2-Test angewendet.

$$Chi^2 = \sum_{i=1} \sum_{j=1} \frac{(fij - eij}{eij} \qquad \text{mit } (k-1)\ (r-1)\ Fg$$

Es bestehen für die Chi^2 - Verteilung besondere Tabellen (siehe Anhang), die Zurückweisungsniveaus für verschiedene Signifikantsniveaus enthalten. Bei dieser Betrachtung soll eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % genügen. Es läßt sich für die Verteilung von Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer zwischen den drei Wagentypen kein signifikanter Unterschied (Chi^2 1,296 Fg^2) feststellen.

Werden also Verletzungen als Anzahl ohne Berücksichtigung des Ortes und der Art bei Fahrer und Beifahrer gegenübergestellt, so können die Typen A, B und C zusammengefaßt und somit 1156 Verletzungen der Fahrer und 1709 Verletzungen des Beifahrers entsprechend 60 % Beifahrer zu 40 % Fahrerverletzungen, eine Verletzungswahrscheinlichkeit von 0,6 bei Beifahrer zu 0,4 bei Fahrer einander gegenübergestellt werden. Gleiches gilt für die Anzahl der Verletzten: Es ergibt sich kein signifikanter Unterschied der drei Typen.

In dem Verhältnis verletzte Fahrer zu unverletzte Fahrer (Tabelle 9) ergibt sich ein signifikanter Unterschied in den drei Wagentypen. (Chi^2 = 7,23 Fg 1) Fg = Freiheitsgrad.
Hier stehen bei Typ C auffällig mehr Verletzte weniger Unverletzten im Vergleich zu den Fahrzeugtypen A und B gegenüber.

Für den Beifahrer konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. Hier gilt, daß die Wahrscheinlichkeit verletzt zu sein 0,9, unverletzt zu sein 0,1 ausmacht. Es wird noch einmal an die Materialauswahl von mindestens einer verletzten Person erinner

Zur Frage der Wahrscheinlichkeit der unverletzten Partner im Fahrer - Beifahrervergleich läßt sich unterschiedliches Verhalten der drei Wagentypen feststellen, so daß bei Typ A und B in etwa der Hälfte, bei Typ C in etwa 6o % der Fälle beide Personen gleichzeitig verletzt sind.

Die Wahrscheinlichkeit als Unverletzter der Beifahrer zu sein, ist bei Typ A o,21, bei Typ B o,11 und bei Typ C o,26, analog der Fahrer zu sein o,79, o,89 und o,74.

Zusammenfassend läßt sich als bei dieser Betrachtung ein Typenunterschied feststellen, der sich in unterschiedlicher Verteilung von Verletzten zu Unverletzten bzw. Verletzten bei den drei Typen zwischen den drei Fahrzeugtypen in der genannten Weise ausdrückt.

2) Es werden nun die in Kapitel 3 (1) durchgeführten Untersuchungen in der gleichen Weise für die drei frontalen Anstoßrichtungen durchgeführt. Es soll festgestellt werden, ob sich bei dieser Art der Betrachtung Unterschiede zwischen den drei Anstoßrichtungen ergeben.

a) Die frontale Anstoßrichtung

In folgender Tabelle werden die absoluten Zahlenwerte angegeben.

	Verletzungen	Verletzte	Unverletzte	Alle	
A	2oo	89	54	143	FA
	296	13o	13	143	BF
B	72	3o	16	46	FA
	89	43	3	46	BF
C	73	32	8	4o	FA
	85	34	6	4o	BF

Tabelle 11

Es werden nun die absoluten Zahlenwerte in folgenden Relativzahlen angegeben, die Verletzungen in % der Verletzten, die Verletzten und Unverletzten in % der beteiligten Fahrer/Beifahrer.

	Verletzungen pro Verletzte	Verletzte in % Aller	Unverletzte in % Aller	
A	2,3 2,3	62,2 9o,9	37,8 9,1	FA BF
B	2,4 2,1	65,2 93,5	34,8 6,5	FA BF
C	2,3 2,5	8o,o 85,o	2o,o 15,o	FA BF

Tabelle 12

Im Vergleich zur Übersichtstabelle (alle Anstoßrichtungen) fällt nur Wagentyp C im Verhältnis der verletzten Fahrer zu den unverletzten Fahrern außerhalb einer tolerablen Streubreite. Für die übrigen Werte gibt die Übersichtstabelle in welcher alle Anstoßrichtungen zusammengefaßt sind einen genügend genauen Überblick.

b) Die rechtsfrontale Anstoßrichtung

In folgender Tabelle werden die absoluten Zahlen angegeben.

	Verletzungen	Verletzte	Unverletzte	Alle	
A	146 22o	62 1o8	57 11	119 119	FA BF
B	49 75	19 39	24 2	41 41	FA BF
C	37 57	14 25	14 3	28 28	FA BF

Tabelle 13

Es werden nun die absoluten Zahlenwerte in bekannten Relativzahlen angegeben, die Verletzungen pro Verletzte, die Verletzten und Unverletzten in % der beteiligten Fahrer und Beifahrer.

	Verletzungen pro Verletzte.	Verletzte in % Aller	Unverletzte in % Aller	
A	2,3	52,1	47,9	FA
	2,3	9o,8	9,2	BF
B	2,4	46,3	53,7	FA
	2,1	95,1	4,9	BF
C	2,3	5o,o	5o,o	FA
	2,5	89,3	1o,7	BF

Tabelle 14

Im Vergleich zur Übersichtstabelle in der alle Anstoßrichtungen zusammengefaßt sind weist die rechtsfrontale Anstoßrichtung in der Sparte der Verletzungen bei Wagentyp C für den Fahrer eine erhöhte Verletzungshäufigkeit auf, in der Gruppe der Verletzten analog der Unverletzten ist bei Wagentyp A und C die in v.H. angegebene Beziehung beim Fahrer zu Ungunsten der Unverletzten verschoben, die übrigen Werte erlauben eine genügend genaue Repräsentation in der Übersichtstabelle.

c) Die linksfrontale Anstoßrichtung

In folgender Tabelle werden die absoluten Zahlen angegeben.

	Verletzungen	Verletzte	Unverletzte	Alle	
A	384	156	9o	246	FA
	541	218	28	246	BF
B	112	48	4o	88	FA
	21o	83	5	88	BF
C	83	45	18	63	FA
	136	58	5	63	BF

Tabelle 15

Es werden nun die absoluten Zahlenwerte wiederum in den bekannten Relativzahlen angegeben, die Verletzungen pro Verletzten, die Verletzten und Unverletzten in % der beteiligten Fahrer und Beifahrern.

	Verletzungen pro Verletzte	Verletzte in % Aller	Unverletzte in % Aller	
A	2,3	63,4	36,6	FA
	2,3	88,6	11,4	BF
B	2,4	54,6	45,4	FA
	2,1	94,3	5,7	BF
C	2,3	71,4	28,6	FA
	2,5	92,1	7,9	BF

Tabelle 16

Da die linksfrontale Anstoßrichtung zahlenmäßig in allen Gruppen am höchsten vertreten ist (siehe Kapitel 1) kommen die Werte der Übersichtstabellen in der alle Anstoßrichtungen zusammengefaßt sind erwartungsgemäß am nächsten. Die Gruppe der Verletzten und Unverletzten ist praktisch mit der Übersichtstabelle identisch (± 3 %), in der Gruppe der Verletzungen unterscheidet sich der Wert für den Fahrer in Wagentyp C und für den Beifahrer in Wagentyp A und B um etwa ± 1o rel. %.

Zusammenfassung.

Die Abweichungen der Häufigkeitsverteilung von Verletzungsanzahlen ist in den einzelnen drei Anstoßrichtungen bei den drei Wagentypen für Fahrer und Beifahrer unter der benannten Betrachtungsweise gegenüber der Häufigkeitsverteilung von Verletzungsanzahlen in der Zusammenfassung aller Anstoßrichtungen (Tabelle 9 - 1o) zu unbedeutend, als daß von dieser zusammenfassender Übersicht abgewichen werden müßte.

Werden also Betrachtungen über Verletzte und Unverletzte in genannter Weise angestellt, so muß nicht in die einzelnen Anstoßrichtungen unterschieden werden.

Kapitel 6

Es sollen nun die Verteilung von schwerer verletzten Fahrer und Beifahrer in den Wagentypen und Anstoßrichtungen aufgezeigt werden, außerdem sollen Unterschiede in der Verteilung von schwerer verletzten Fahrer und schwerer verletzten Beifahrer bei Unfällen mit schwerem Deformationsgrad des Fahrzeugs gegenüber leichten und mittelschweren Deformationsgraden herausgestellt werden.

1)
Schwerer Verletzte sind Personen mit mindestens einer Verletzung mit Verletzungsgrad 2 oder mehr, die schwerer verletzten Fahrer und Beifahrer ergänzen sich ad 1oo.
Das untersuchte Material besteht aus 1628 Partnern und 2865 Verletzungen und 332 schwerer Verletzte.
In den drei Wagentypen kann es also durchschnittlich zu einem schwerer Verletzten bei 2o,4 v.H. der Partner welche das Mittel der Partnerbeteiligung von Typ A 21,3, bei Typ B 18 und bei Typ C 2o,2 v.H. darstellt. Es soll nun die Aufgliederung des Materials in die genannten Schlüsselgruppen eine in ihnen unterschiedliche Häufigkeitsverteilung von schwerer Verletzten aufzeigen.
In Tabelle 17 ist die Verteilung der schwerer Verletzten in v.H. der Gesamtmenge von schwerer verletzten Fahrer und Beifahrer dargestellt.

Schwerer Verletzte						
332	FAHRER	112	33,3	35,2	31,7	3o,2
	BEIFAHRER	22o	66,7	64,8	69,3	69,8
		SV	v.H.	A	B	C

Tabelle 17

Es ist bei den drei Wagentypen eine kaum wesentliche Abweichung vom Mittel zu erkennen, so daß die relative Verteilung schwerer Verletzten bei den Partnern mit 33 zu 67 hinreichend genau angegeben wird.
Daraus folgt, daß ein schwerer Verletzter mit einer Wahrscheinlichkeit von o,67 der Beifahrer ist.

In Tabelle 18 wird die Unterscheidung in den drei Anstoßrichtungen durchgeführt.

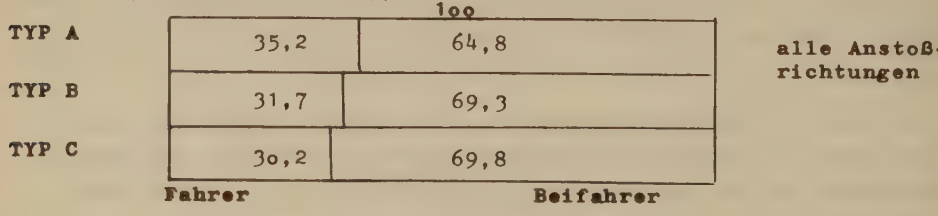
FAHRER	32,3	45,2	25,5	29	42,1	23,1	36,8	26,1	27,3
BEIFAHRER	67,7	54,8	74,5	71	57,9	76,9	63,2	73,9	72,7
	LF	F	RF	LF	F	RF	LF	F	RF
	TYP A			TYP B			TYP C		

Tabelle 18

Werden also schwerer verletzte Fahrer und Beifahrer in genannter Weise aufgezeigt, so kann aus Tabelle 17/18 geschlossen werden, daß sich die schwerer Verletzten bei den Fahrzeugtypen gleich verteilen.
So ist aus Tabelle 18 zu ersehen, daß sich bei Unterscheidung der drei Anstoßrichtungen die schwerer verletzten Fahrer und Beifahrer bei den Typen bis auf Typ C in der Anstoßrichtung frontal gleich verteilen.
In der frontalen Anstoßrichtung findet sich in etwa gleichhäufiges Auftreten von schwerer verletzten Fahrer und Beifahrer, bei Typ A und B, in der linksfrontalen Anstoßrichtung bei allen Typen etwa doppelt und in der rechtsfrontalen Anstoßrichtung etwa drei mal so viele schwerer verletzte Beifahrer als Fahrer.

Die Wahrscheinlichkeit für den Beifahrer und den Fahrer schwerer verletzt zu sein, steht dem nach in enger Beziehung zur Anstoßrichtung und ist vom Wagentyp unabhängig.

In Abbildung 6 werden die genannten Ergebnisse graphisch dargestellt. (Werte von Tab. 17)



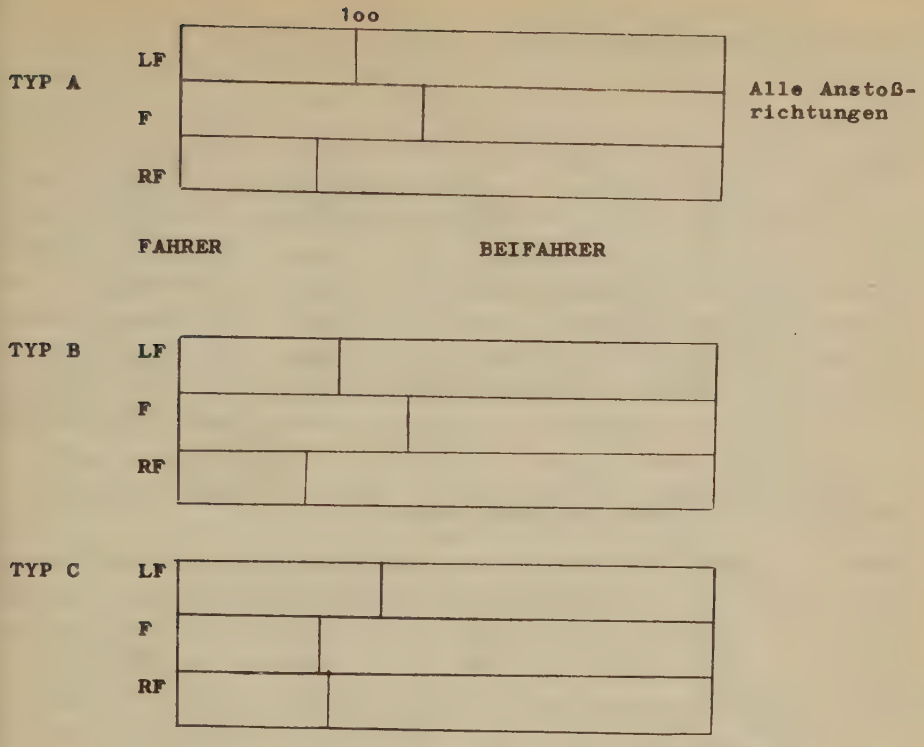


Abbildung 6

2)

Die Häufigkeit von schwerer Verletzten unter dem Aspekt aller Unfälle ohne Rücksicht auf den Deformationsgrad des Fahrzeugs unterliegt den Kriterien aller Zusammenfassungen, welche zwar einen Überblick verschaffen, jedoch wesentliche Details unberücksichtigt lassen. Im folgenden werden schwerer verletzte Personen bei den verschiedenen Deformationsgrade der Unfallfahrzeuge einander gegenübergestellt.

In den schweren Deformationsgraden steigt die Verletzungshäufigkeit und der Anteil schwerer Verletzten natürlicherweise an. Die Höhe des Anstiegs ergibt sich aus folgender Tabelle.

Schwere Deformationsgrade

TYP	PERS.	SV	GV	SV. PERS. %	GV %
A FA	69	34	17o	49,3	246
B FA	34	11	83	32,4	244
C FA	35	11	86	31,4	246
A BF	69	34	169	49,3	245
B BF	34	16	85	47,1	25o
C BF	35	17	9o	48,6	257

Tabelle 19

Leichte und mittlere Deformationsgrade

TYP	PERS.	SV	GV	SV. PERS. %	GV %
A FA	439	42	56o	9,6	128
B FA	141	9	15o	6,4	1o6
C FA	96	5	1o7	5,2	112
A BF	439	1o6	888	24,2	2o2
B BF	141	27	289	19,2	2o5
C BF	96	2o	188	2o,8	196

Tabelle 2o

So lassen sich zunächst zwischen den schweren Deformationsgraden und den übrigen Deformationsgraden unterschiedliche Anteile schwerer und aller Verletzungen ausmachen. Vor allem der Fahrer wird in deutlicher Weise mehr belastet wenn wir die Gruppe der schweren Deformationsgrade gegenüber der restlichen Teilmenge betrachten.
Für den Beifahrer kann bei gleichmäßiger Häufigkeitsverteilung in den drei Wagentypen von einer mittleren Erhöhung der absoluten Häufigkeit schwerer Verletzten um etwa 8o % gegenüber der Übersicht der restlichen Deformationsgrade in der Gruppe der schweren Deformationsgrade ersehen werden.

Es wird für die drei Wagentypen das Verhältnis der schwerer Verletzten zu den nicht schwerer Verletzten sowohl beim Fahrer als auch beim Fahrer mit den Chi^2 - Testverfahren miteinander verglichen.
Es ergibt sich kein signifikanter Unterschied in der Verteilung beim Fahrer in den drei Wagentypen (Chi^2 4,88 Fg 2) und kein signifikanter Unterschied beim Beifahrer in den drei Wagentypen (Chi^2 2,38 Fg 2).
Diese Berechnung wurde für die Gruppe der schweren Deformationsgrade durchgeführt. Es läßt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Typen sowohl in dem Verhältnis Fahrer schwerer verletzt zu Fahrer nicht schwerer verletzt als auch für das Verhältnis Beifahrer schwerer verletzt zu Beifahrer nicht schwerer verletzt als auch für das Verhältnis Fahrer schwerer verletzt zu Beifahrer schwerer verletzt für die drei Autotypen nachweisen.

Es wird die gleiche Art der Betrachtung für die Gruppe der leichten und mittleren Deformationsgrade durchgeführt.
Es kann kein unterschiedliches Verhalten für den Fahrer in den drei Wagentypen nachgewiesen werden (Chi^2 2,8 Fg 1).
Es kann kein unterschiedliches Verhalten für den Beifahrer nachgewiesen werden (Chi^2 1,73 Fg 2).
Für das Verhältnis schwerer verletzte Fahrer zu schwerer verletzte Beifahrer kann bei den drei Wagentypen kein unterschiedliches Verhalten nachgewiesen werden (Chi^2 o,8 Fg 2).
Für das Verhältnis schwerer verletzte Fahrer zu nicht schwerer verletzten Fahrern verglichen mit schwerer verletzten Beifahrern zu nicht schwerer verletzten Beifahrern kann bei allen drei Typen ein signifikant erhöhter Chi^2 - Anteil festgestellt werden. (Chi^2 33,1 Fg 1).

3)
Zusammenfassend kann also wie folgt dargestellt werden, daß für die schweren Deformationsgrade des Unfallfahrzeugs die Zahlenwerte aus Tabelle 21 gelten.

Schwerer Deformationsgrad

	Pers.	SV		
FA	138	56	49,6	4o,6
BF	138	57	5o,4	41,3
		113	1oo %	SV % Pers.

Tabelle 21

Die Wahrscheinlichkeit schwerer verletzt zu sein ist in den Unfällen mit schweren Deformationsgrad des Fahrzeugs für den Fahrer sowie für den Beifahrer gleich hoch und beträgt o,41.

Für die Gruppe der leichten und mittleren Deformationsgrade folgt nach der Signifikantsberechnung Tabelle 22

Leichte und mittlere Deformationsgrade

	Pers.	SV		
FA	676	56	26,8	8,3
BF	676	153	73,2	22,6
		2o9	1oo %	SV. % Pers.

Tabelle 22

Zusammenfassend kann also in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit als schwerer Verletzter der Fahrer oder Beifahrer zu sein ausgesagt werden, daß Anstoßrichtung und Deformationsgrad des Fahrzeugs für die Beurteilung der Sitzposition einbezogen werden muß.

Kapitel 7

In diesem Kapitel wird der Versuch unternommen Unterschiede in den drei Wagentypen anhand von Insassenverletzungen aufzuzeigen.

1)
Zunächst wird Fahrer und Beifahrer als eine zu verletzende Einheit auf dem Vordersitz eines PKW betrachtet. Die Häufigkeit von Verletzungen an Fahrer/Beifahrer-Paar bei den drei Wagentypen zeigt bei Betrachtung (siehe Tabelle 3) der Unterscheidung in drei Anstoßrichtungen ein gleichmäßiges Auftreten von Verletzungshäufigkeiten.

Die Anstoßrichtungen frontal, rechtsfrontal, linksfrontal werden mit der Gesamtzahl von Verletzungen und dem Wagentyp in Beziehung gesetzt. Es werden in jeder Anstoßrichtung und für jeden Wagentyp die Anzahl der Verletzungen den addierten Fahrer/Beifahrermengen gegenübergestellt. Wir erhalten ein "Fahrzeugrisiko" für jede der drei Anstoßrichtungen.

Fallzahlen
1628 beteiligte Personen und 2865 insgesamt aufgetretene Verletzungen bei Unfällen mit einer Mindestverletzung eines Insassen werden in Gruppen nach Anstoßrichtung und Wagentyp aufgetragen.

	PERSONEN				VERLETZUNGEN			
FRONTAL	286	92	8o	458	496	161	158	815
RECHTSFRONT.	238	82	56	376	366	124	94	584
LINKSFRONTAL	492	176	126	794	925	322	219	1466
GESAMT	1o16	35o	262	1628	1787	6o7	471	2865
WAGENTYP	A	B	C		A	B	C	

Tabelle 23

Die Tabelle gibt uns erst eine Übersicht wenn wir die Verletzungen pro beteiligte Partner darstellen:

				GESAMT
FRONTAL	1,734	1,75	1,975	1,78
RECHTSFRONT.	1,538	1,512	1,679	1,553
LINKSFRONTAL	1,88	1,83	1,738	1,846
GESAMT	1,759	1,734	1,798	1,76
WAGENTYP	A	B	C	

Tabelle 24

Die Verletzungshäufigkeit verhält sich bei Typ A und B bei gleicher Relativzahlenhöhe in allen der drei Anstoßrichtungen, also unabhängig vom Wagentyp, und scheint nur mit der Anstoßrichtung zu korrelieren, so sind beide Gruppen zufällige Stichproben einer unbekannten Grundgesamtheit von Unfällen mit einer Mindestverletzung des Partners.

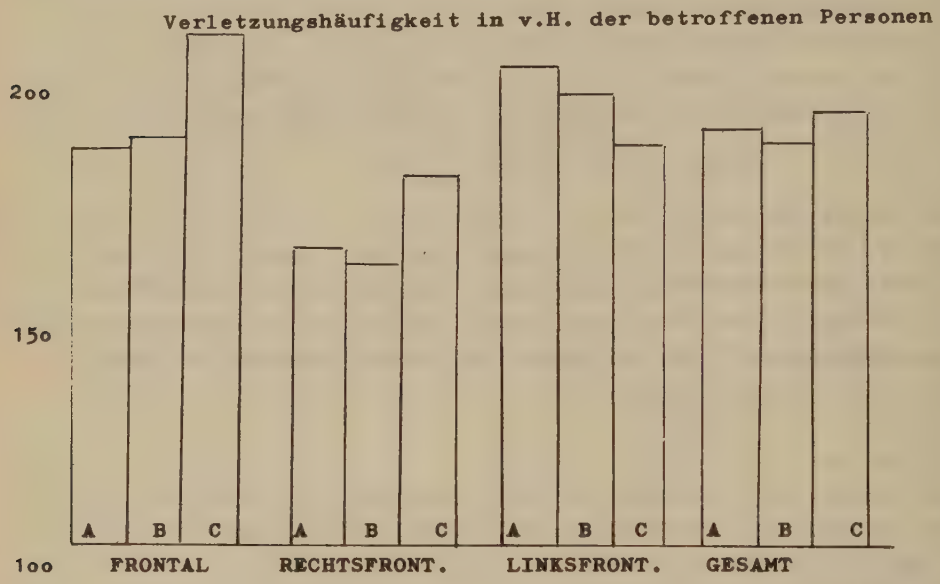


Abbildung 7

Wagentyp C weist geringfügige Unterschiede zu A und B auf, so ist die Verletzungshäufigkeit im frontalen und rechtsfrontalen Anstoß um etwa 1o % erhöht, im linksfrontalen Anstoß gegenüber dem Durchschnitt aller Wagentypen um 5 % erniedrigt.
Dadurch erfährt die linksfrontale Anstoßrichtung die geringsten Abweichungen vom Mittel bei den drei Wagentypen und es kann daraus ein vom Wagentyp unabhängiges Verhalten bezüglich der Verteilung von Verletzungshäufigkeiten ersehen werden.
Die Gesamtverletzungshäufigkeit, in welcher alle drei Anstoßrichtungen zusammengefaßt wurden, liegt bei 176 v.H.
Mit einer Ungenauigkeit von $\pm$ 2,2 % liegen alle drei Werte der

Wagentypen in dem Bereich des Mittels. In der Abweichung der nach Anstoßrichtung gehäuften Mittelwerte von diesem Zentralwert nehmen die rechts- und linksfrontalen Anstoßrichtungen Randstellungen ein, die das Verteilungsverhalten der Verletzungshäufigkeiten als eher Wagentypunabhängig und Anstoßrichtungsabhängig bei einer Maximalabweichung von 11,8 % in der rechtsfrontalen Anstoßrichtung charakterisiert.

Bei Erstellung der Gesamtverletzungshäufigkeit werden alle bei einem Wagentyp und bei beiden Partnern aufgetretenen Verletzungen zu der Anzahl der beteiligten Partnern relativiert. Bei Wagentyp A und B entspricht dieser Durchschnittswert dem Wert der frontalen Anstoßrichtung, bei Typ C eher der linksfrontalen Anstoßrichtung. Die größten Abweichungen erhalten wir bei Typ A und B in der rechtsfrontalen, bei Typ C in der frontalen Anstoßrichtung. In der Zusammenfassung der Ergebnisse der neun Häufigkeitswerte in jeweils einer Gruppe für jede der drei Anstoßrichtungen erhalten wir für die frontale Anstoßrichtung einen Wert von 178 v.H. , für die rechtsfrontale Anstoßrichtung einen Wert von 155,3 v.H. und für die linksfrontale Anstoßrichtung einen Wert von 184,6 v.H. bei einem Gesamtdurchschnitt aller Verletzungen in v.H. der Partneranzahl von 176 v.H. entsprechend einer durchschnittlichen Verletzung der Partner bei 1oo Unfällen mit 176 Verletzungen. Bei Betrachtung von Variabilität und Streuung der Werte scheinen sich Häufigkeiten von Verletzungen eher abhängig von der Anstoßrichtung als vom Wagentyp zu verhalten.

Zusammenfassung

Die Signifikanzberechnung der Zahlenwerte von Tabelle 23 ergibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den Wagentypen. Die Anzahl der Verletzungen werden somit mit 1,76 Verletzungen pro Insassenpaar im links- und rechtsfrontalen Anstoß und 1,55 im frontalen Anstoß genügend genau angegeben.

2)

Die Betrachtung der Verletzungshäufigkeiten getrennt nach den drei Gruppen der Anstoßrichtungen und nach den Verletzungen des Fahrers und des Beifahrers gibt die Möglichkeit zweier Datengruppierungen.

Bei einer Art der Betrachtung werden die Verletzungen des Fahrers (analog die des Beifahrers) addiert und auf die in der jeweiligen Anstoßrichtung rechtsfrontal, frontal, linksfrontal beteiligten Fahrern (Beifahrer) bezogen, d.h. Verletzungen bei Fahrern in der Anstoßrichtung. Ebenso vernünftig erscheint es, die Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer in der jeweiligen Anstoßrichtung gegenüber der in dieser Anstoßrichtung insgesamt aufgetretenen Verletzungen zu relativieren um eine Verteilung von Verletzungen des Fahrers und v.H. Verletzungen des Beifahrers, die sich zu 1oo ergänzen zu erhalten. Die zweite Betrachtungsweise erlaubt folgende Gegenüberstellung.

ASR	VERLETZUNGEN von	INSGESAMT	v.H.	MITTEL
FRONTAL	FAHRER	345	815	42,33	
RECHTSFR.	FAHRER	232	584	39,73	4o,35
LINKSFR.	FAHRER	579	1466	39,5	
FRONTAL	BEIFAHRER	47o	815	57,66	
RECHTSFR.	BEIFAHRER	352	584	6o,27	59,65
LINKSFR.	BEIFAHRER	887	1466	6o,5	

Tabelle 25

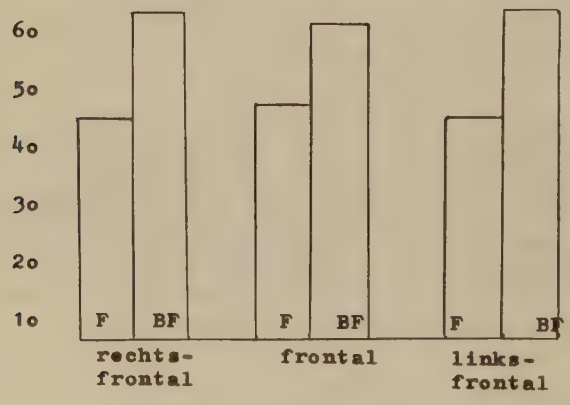


Abbildung 8

Die Verteilung der Verletzungshäufigkeiten bei Fahrer und Beifahrer in Beziehung zur Anzahl der insgesamt aufgetretenen Verletzungen, es ergänzen sich Fahrer und Beifahrerverletzungshäufigkeit zu 1oo

ASR	FA/BF	TYP	VERLETZT	von INSGESAMT	v.H.	MITTEL
FRONTAL	FA	A	2oo	496	4o,32	
RECHTSFR.	FA	A	146	366	39,9	
LINKSFR.	FA	A	384	925	41,5	
FRONTAL	FA	B	72	161	44,7	
RECHTSFR.	FA	B	49	124	39,5	4o,35
LINKSFR.	FA	B	112	322	34,8	
FRONTAL	FA	C	73	158	46,2	
RECHTSFR.	FA	C	37	94	39,4	
LINKSFR.	FA	C	83	219	37,9	
FRONTAL	BF	A	296	496	59,68	
RECHTSFR.	BF	A	22o	366	6o,1	
LINKSFR.	BF	A	541	925	58,5	
FRONTAL	BF	B	89	161	55,3	
RECHTSFR.	BF	B	75	124	6o,5	59,65
LINKSFR.	BF	B	21o	322	65,2	
FRONTAL	BF	C	85	158	53,8	
RECHTSFR.	BF	C	57	94	6o,6	
LINKSFR.	BF	C	136	219	62,1	

Tabelle 26

Es ergeben sich kaum neue Erkenntnisse gegenüber der Betrachtungsweise in 2), wenn die Gruppen der drei Anstoßrichtungen in die Wagentypen aufgeschlüsselt werden. Die links- und rechtsfrontale Anstoßrichtung scheint gleichberechtigt, wenn der Extremwert für Wagentyp B vernachlässigt wird. Wagentyp A schwankt in seinen Werten relativ eng um den jeweiligen Mittelwert, den wir schon von Teil 2) her kennen: relativer Verletzungsanteil beim Fahrer 4o,35 gegenüber dem Beifahrer mit 59,65. Einen sehr niedrigen Wert zeigt der Fahrer bei Typ B im linksfrontalen Anstoß mit 34,8 analog

einem hohen Anteil an Verletzungen beim Beifahrer von 65,2. Der Extremwert nach oben tritt beim Fahrer Typ C in der frontalen Anstoßrichtung auf analog dem extrem unteren Wert für den Beifahrer im frontalen Anstoß Typ C. Außer diesen jeweiligen zwei Extremwerten schwanken alle anderen Werte eng um den Mittelwert.

Die Verteilung der Verletzungshäufigkeit bei den Partnern ist also bei einem mittleren Verletzungsrisiko von 41 zu 59 zu Ungunsten des Beifahrers verschoben. Die linksfrontale Anstoßrichtung verhält sich analog der rechtsfrontalen Anstoßrichtung, in der frontalen Anstoßrichtung rückt die Verletzungshäufigkeit des Fahrers näher an die des Beifahrers.
Man erhält also für die drei Anstoßrichtungen einen Durchschnittswert unabhängig vom Wagentyp, dem natürlicherweise der Durchschnitt oder das Mittel von Typ A am nächsten kommen wird, da sich Stichproben großer Menge gegenüber Stichproben kleiner Menge aus derselben Grundgesamtheit in ihren Durchschnittswerten weniger variabel zeigen.
So kann weiterhin davon ausgegangen werden, daß die Fahrerverletzung zur Beifahrerverletzung im Verhältnis von 2 zu 3 in der Häufigkeit ihres Auftretens steht, wenn die Schwere des Unfalls unberücksichtigt bleibt.

Verteilung der Verletzungshäufigkeiten Fahrer/Beifahrer in v.H. der Gesamtverletzung im Wagentyp A, B und C. Anstoßrichtungen rechtsfrontal, frontal, linksfrontal

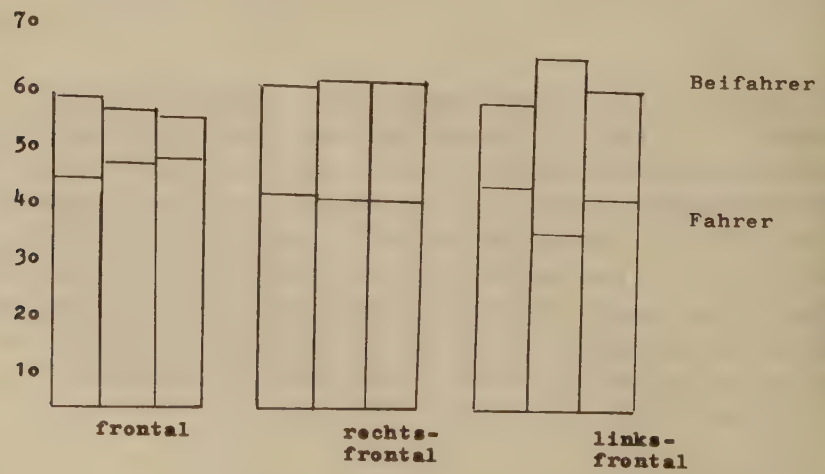


Abbildung 9

3)

Es werden nun Verletzungsanzahlen bei Fahrer und Beifahrer getrennt nach Wagentypen und Anstoßrichtungen aufgetragen. (Tabelle 27). Es sollen durch Signifikanzberechnungen Unterschiede zwischen den Wagentypen hinsichtlich der Verletzungshäufigkeit von Fahrer und Beifahrer aufgezeigt werden.

Die Verletzungshäufigkeiten bei Fahrer und Beifahrer nach Anstoßrichtung und Wagentyp aufgetragen.

1628 beteiligte Personen und 2606 insgesamt aufgetretene Verletzungen bei Unfällen mit einer Mindestverletzung des Partners werden in Gruppen nach Anstoßrichtung, Wagentyp und Fahrer, Beifahrer aufgetragen (vergleiche Kapitel 7/1)

		ANZ. PERSONEN				ANZ.VERLETZUNGEN			
FRONTAL	FA	143	46	40	229	200	72	73	345
RECHTSFR.	FA	119	41	28	188	146	49	37	232
LINKSFR.	FA	246	88	63	397	384	112	83	79
GESAMT	FA	508	175	131	814	730	233	193	1156
FRONTAL	BF	143	46	40	229	296	89	85	470
RECHTSFR.	BF	119	41	28	188	220	75	57	352
LINKSFR.	BF	246	88	63	397	541	210	136	887
GESAMT	BF	508	175	131	814	1057	374	278	1707
WAGENTYP		A	B	C		A	B	C	

Tabelle 27

Relativiert man nun die Anzahl der Verletzungen zu der Anzahl der Fahrer (Beifahrer) so erhält man folgende Übersicht:

FRONTAL	FA	139,9	156,5	182,5	150,7
RECHTSFR.	FA	122,7	119,5	132,1	123,4
LINKSFR.	FA	156,1	127,3	131,8	145,8
GESAMT	FA	143,7	133,1	147,3	142,0
FRONTAL	BF	207,0	193,5	212,5	205,2
RECHTSFR.	BF	184,9	182,9	203,6	187,2
LINKSFR.	BF	208,9	238,6	215,9	223,4
GESAMT	BF	208,7	213,7	210,7	209,7
WAGENTYP		A	B	C	GESAMT

Tabelle 28

ASR = Anstoßrichtung

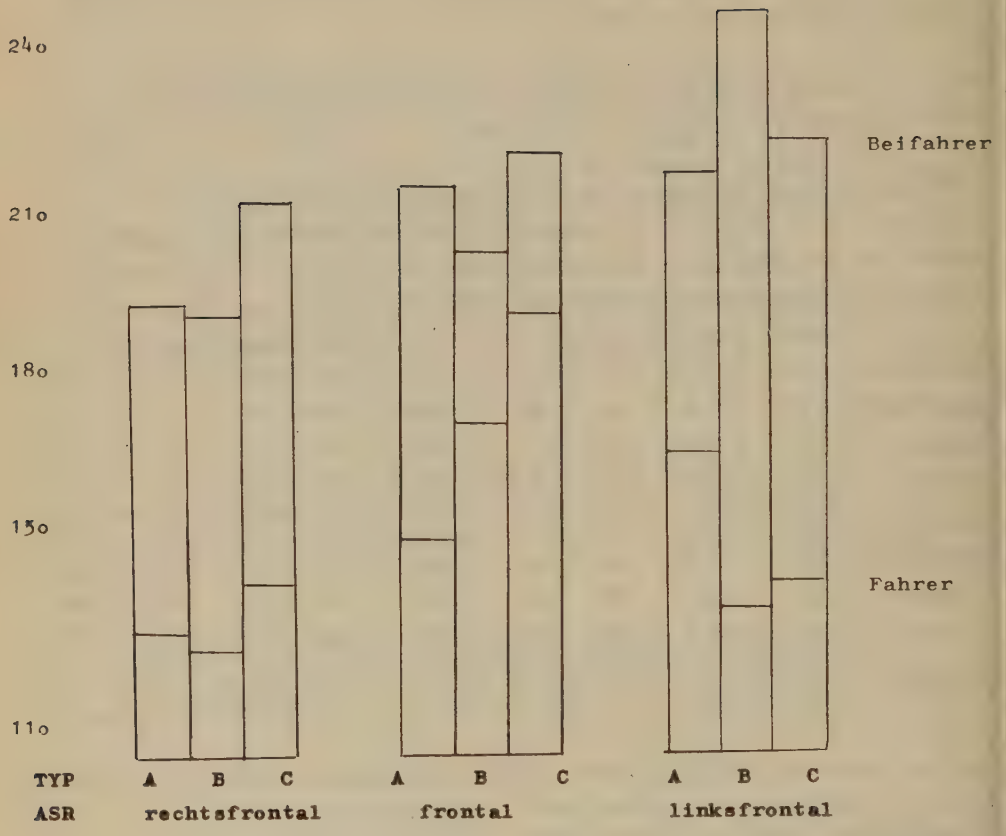


Abbildung 1o

So erhält man für jeden Wagentyp und jede Anstoßrichtung die Verletzungshäufigkeit bei Fahrer und Beifahrer. Den Mittelwert für jede Anstoßrichtung stellt die Summe der in der jeweiligen Anstoßrichtung vorhandenen Verletzungen relativiert zu der Anzahl der in dieser Anstoßrichtung beteiligten Fahrer/Beifahrer unter A, B, C stehend dar. Dieser Mittelwert wurde unter 2) in diesem Kapitel kommentiert. Es findet sich in jeder der drei Anstoßrichtung sowohl für den Fahrer als auch für den Beifahrer einen diesen Mittelwert erheblich über- oder unterschreitenden Wert.

Die Signifikanzberechnung für Fahrer und Beifahrer ergibt keinen Unterschied zwischen den drei Wagentypen. Die Verhältnisse für Fahrer und Beifahrer können in Tabelle 29 zusammenfassend dargestellt werden.

ASR		VERLETZUNGEN	PERSONEN	v.H.
FRONTAL	FA	345	229	15o,65
RECHTSFR.	FA	232	188	123,4
LINKSFR.	FA	579	397	145,84
FRONTAL	BF	47o	229	2o5,24
RECHTSFR.	BF	352	188	187,23
LINKSFR.	BF	887	397	223,43

Tabelle 29

Es ergibt sich also für Fahrer und Beifahrer in jeder Anstoßrichtung ein Verletzungsrisiko unabhängig vom Wagentyp. Die rechtsfrontale Anstoßrichtung weist sowohl beim Fahrer als auch beim Beifahrer das niedrigste Verletzungsrisiko auf. Die höchste Verletzungshäufigkeit ergibt sich für den Fahrer in der frontalen Anstoßrichtung und für den Beifahrer in der linksfrontalen Anstoßrichtung.

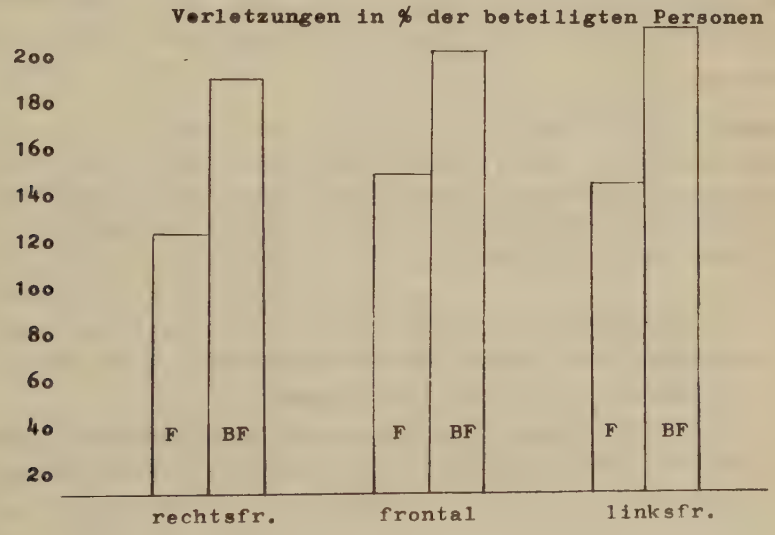


Abbildung 11

Kapitel 8

In diesem Kapitel wird der Versuch unternommen die Anzahl der Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer in den einzelnen Deformationsgruppen der Fahrzeuge miteinander zu vergleichen und dabei signifikante Unterschiede aufzuzeigen.

1) Es werden zunächst die Verletzungen einer Unfallgruppe, die durch Wagentyp, Anstoßrichtung und Deformationsgrad des Fahrzeuges klassifiziert ist, auf Fahrer und Beifahrer prozentual verteilt. So entfallen beispielsweise prozentual bei 1oo Verletzungen in der Unfallgruppe Typ A Anstoßrichtung frontal, Deformationsgrad leicht, 25,2 % der Verletzungen auf den Fahrer und 74,8 % auf den Beifahrer. Den Überblick der prozentualen Verteilung von Verletzungsanzahl bei Fahrer und Beifahrer ergibt Tabelle 3o.

FAHRER	LEICHT			MITTEL			SCHWER		
FRONTAL	25.2	19.1		43.o	43.6	43.3	46.5	51.8	48.4
RECHTSFR.	36.5	6.5	3o.o	4o.9	5o.6	31.6	48.7	5o.o	52.8
LINKSFR.	26.3	22.o	34.o	45.6	33.7	35.8	53.8	46.6	46.9
BEIFAHRER									
FRONTAL	74.8	8o.9		57.o	56.4	56.7	53.5	48.2	51.6
RECHTSFR.	63.5	93.5	7o.o	59.1	49.4	68.4	51.3	5o.o	47.2
LINKSFR.	73.7	78.o	66.o	54.4	66.4	64.2	46.2	53.4	53.1
TYP	A	B	C	A	B	C	A	B	C

Tabelle 3o

Die den prozentualen Angaben zugrunde liegenden Zahlenwerte sind Kapitel 2, Seite 37 - 41 entnommen. In Abbildung 12 ist die Tabelle 3o graphisch dargestellt.
Die in den Gruppen der leichten Deformationsgrade deutlich höhere Verletzungsanzahl des Beifahrers gegenüber dem Fahrer nimmt mit zunehmendem Schweregrad des Unfalles ab. So sind

in den Gruppen der schweren Deformationsgrade keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl von Verletzungen zwischen Fahrer und Beifahrer nachzuweisen.

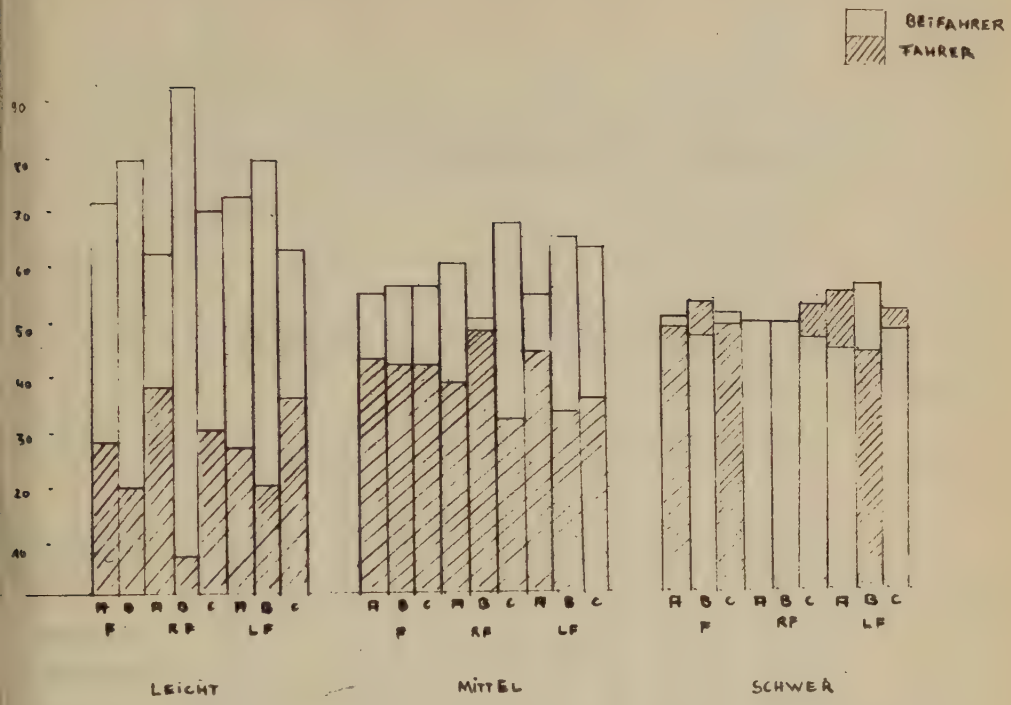


Abbildung 12

2) Es werden nun für die 3 Hauptgruppen Deformationsgrad leicht, mittelschwer und schwer die Anzahl der Verletzungen zur Anzahl der Personen relativiert um die einzelnen Zahlenwerte direkt miteinander vergleichen zu können.

Für die Gruppe der leichten Deformationsgrade gilt:

	FAHRER								
WAGENTYP	A	B	C	A	B	C	A	B	C
FRONTAL	39	9		32	4		82.1	44.4	
RECHTSFR!	55	14	8	57	2	6	1o3.6	14.3	75.o
LINKSFR.	9o	24	15	69	11	16	76.7	45.8	1o6.7
INSGESAMT	184	47	23	158	17	22	85.9	36.2	95.7
	PERSONEN			VERLETZUNGEN			VERL. ZU PERS. IN %		

Tabelle 31

BEIFAHRER

WAGENTYP	A	B	C	A	B	C	A	B	C
FRONTAL	39	9		85	17		218.o	188.9	
RECHTSFR.	55	14	8	99	29	14	18o.o	2o7.1	175.o
LINKSFR.	9o	24	15	193	39	31	214.4	162.5	2o6.7
INSGESAMT	184	47	23	377	85	45	2o4.9	18o.9	195.7
	PERSONEN			VERLETZUNGEN			VERL. zu PERS. in %		

Tabelle 32

In Abbildung 13 sind die Zahlenwerte aus Tabelle 31. und 32 graphisch dargestellt.

Abbildung 13

Im Unterschied zu der Betrachtungsweise im Kapitel 6a werden hier die prozentualen Zahlenangaben auf die Anzahl der beteiligten Personen direkt bezogen, d.h. z.B. 32 Verletzungen bei Typ A in der Anstoßrichtung frontal bei 39 beteiligten Fahrern entspricht einer Verletzungshäufigkeit von 82,1 %, 85 Verletzungen

des Beifahrers bei 39 beteiligten Beifahrern entspricht einer Verletzungshäufigkeit von 218 %. Die Verletzungshäufigkeit des Beifahrers ist in allen Gruppen signifikant höher als beim Fahrer. Es treten jedoch auch große Unterschiede zwischen den Fahrern der einzelnen Wagentypen und Anstoßrichtungen auf, während die Unterschiede beim Beifahrer zwischen den einzelnen Wagentypen und Anstoßrichtungen auffällig geringer sind. So ist die Anzahl der Verletzungen in den drei Anstoßrichtungen bei den drei Wagentypen beim Fahrer signifikant unterschiedlich hoch, ebenso in geringen Maßen beim Beifahrer. Es kann also davon ausgegangen werden, daß die Verletzungshäufigkeit des Fahrers in den Gruppen der leichten Deformationsgrade erheblich unterschiedlicher bei den Typen und Anstoßrichtungen verteilt ist als beim Beifahrer.

Für die Gruppe der mittelschweren Deformationsgrade gilt:

FAHRER

WAGENTYP	A	B	C	A	B	C	A	B	C
FRONTAL	72	2o	2o	1o1	24	29	14o.3	12o.o	145.o
RECHTSFR.	57	24	15	7o	42	12	122.8	175.o	8o.o
LINKSFR.	126	5o	38	231	67	44	183.3	134.o	115.8
INSGESAMT	255	94	73	4o2	133	85	157.6	141.5	116.4
	PERSONEN			VERLETZUNGEN			VERL. zu PERS. in %		

Tabelle 33

BEIFAHRER

WAGENTYP	A	B	C	A	B	C	A	B	C
FRONTAL	72	2o	2o	134	31	38	186.1	155.o	19o.o
RECHTSFR.	57	24	15	1o1	41	26	177.2	17o.8	173.3
LINKSFR.	126	5o	38	276	132	79	219.1	264.o	2o7.9
INSGESAMT	255	94	73	511	2o4	143	2oo.4	217.o	196.o
	PERSONEN			VERLETZUNGEN			VERL. zu PERS. in %		

Tabelle 34

In Abbildung 14 sind die Zahlenwerte aus Tabelle 33 und 34 graphisch dargestellt.

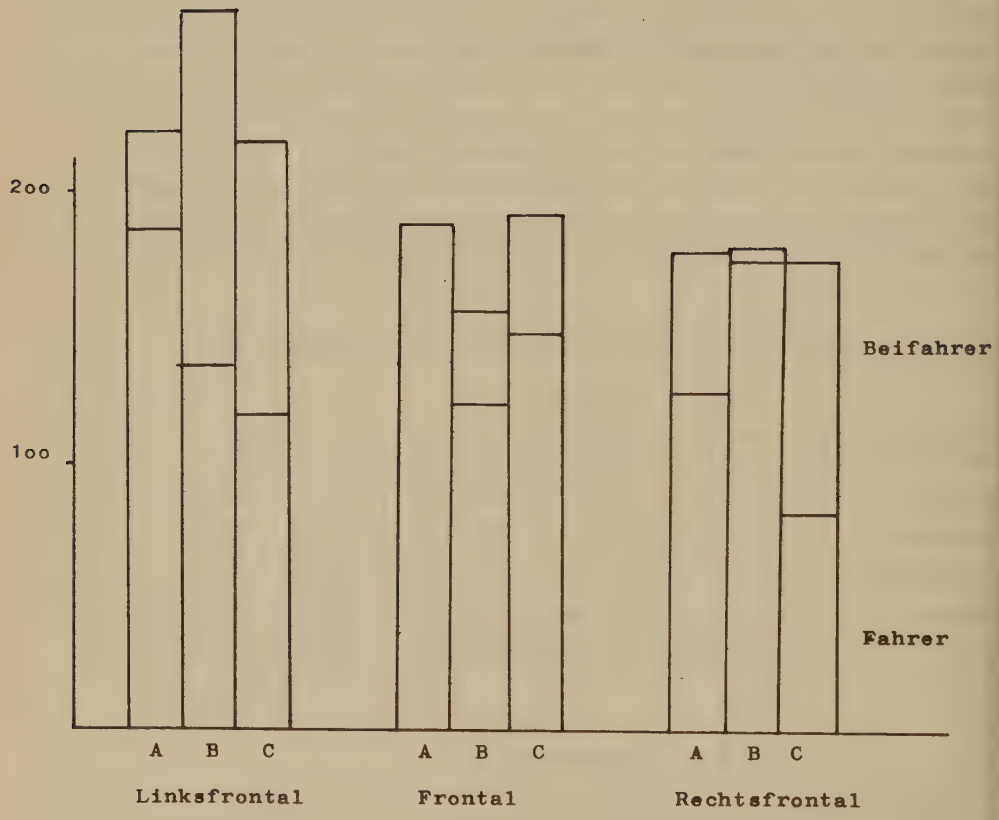


Abbildung 14

Es sind hier bei den einzelnen Anstoßrichtungen und Typen ebenfalls auffällige Unterschiede in der Höhe der Verletzungsanzahlen zwischen Fahrer und Beifahrer nachzuweisen, besonders für Typ B im linksfrontalen Anstoß und für Typ C in der rechts- und linksfrontalen Anstoßrichtung.

Auch innerhalb der Fahrergruppen sind signifikante Unterschiede nachzuweisen, ebenso wie innerhalb der Beifahrergruppen, wobei sich beim Beifahrer Typ A und C in etwa gleich verhalten.

Bei den Unfällen mit schwerem Deformationsgrad der Fahrzeuge lassen sich nun zwischen Fahrer und Beifahrer bei den einzelnen Typen und Anstoßrichtungen keine signifikanten Unterschiede in der Höhe der Verletzungsanzahl nachweisen.

FAHRER

WAGENTYP	A	B	C	A	B	C	A	B	C
FRONTAL	32	17	2o	67	44	44	2o9.9	258.8	22o.o
RECHTSFR.	7	3	5	19	5	19	271.4	166.7	38o.o
LINKSFR.	3o	14	1o	84	34	23	28o.o	242.9	23o.o
INSGESAMT	69	34	35	17o	83	86	246.4	244.1	245.7
	PERSONEN			VERLETZUNGEN			VERL. zu PERS. in %		

Tabelle 35

BEIFAHRER

WAGENTYP	A	B	C	A	B	C	A	B	C
FRONTAL	32	17	2o	77	41	47	24o.6	241.2	235.o
RECHTSFR.	7	3	5	2o	5	17	285.7	166.7	34o.o
LINKSFR.	3o	14	1o	72	39	26	24o.o	278.6	26o.o
INSGESAMT	69	34	35	169	85	9o	244.9	25o.o	257.1
	PERSONEN			VERLETZUNGEN			VERL. zu PERS. in %		

Tabelle 36

In Abbildung 15 sind die Zahlenwerte aus Tabelle 35 und 36 graphisch dargestellt.

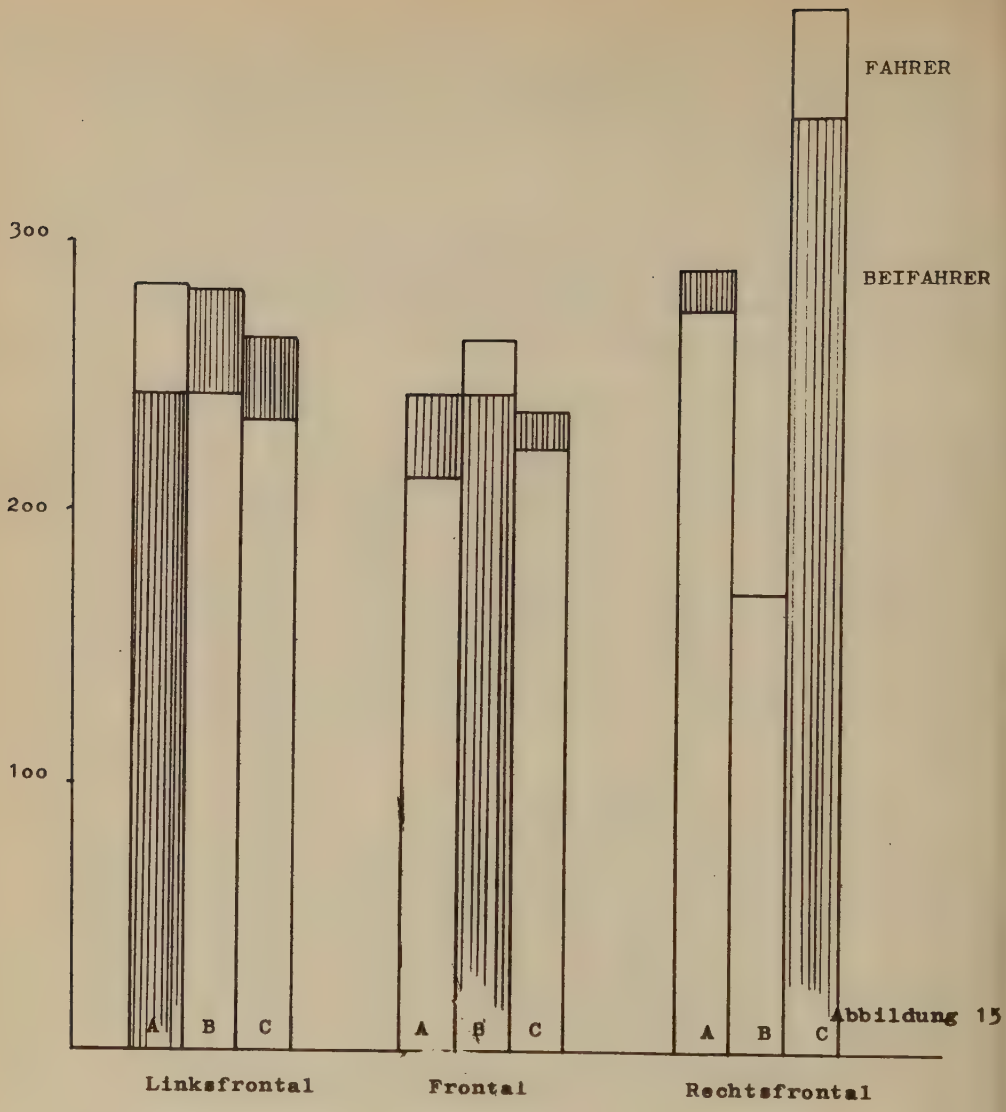


Abbildung 15

Die Verletzungshäufigkeit des Fahrers steigt bei allen drei Typen deutlich an und nähert sich der Verletzungshäufigkeit des Beifahrers. Zwischen Fahrer und Beifahrer läßt sich kein signifikanter Unterschied in der Höhe der Verletzungsanzahl nachweisen.

Innerhalb der Fahrer- und Beifahrergruppen ergeben sich jedoch wiederum signifikante Unterschiede bei den einzelnen Typen und Anstoßrichtungen, so daß davon ausgegangen werden

kann, daß wenn die Anzahl der Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer miteinander verglichen werden, sich bei Unfällen mit schweren Deformationsgrad der Fahrzeuge zwischen den Partnern keine signifikante Unterschiede ergeben wohl aber zwischen Anstoßrichtungen und Typen.

3) Bei der Zusammenfassung aller Daten in sechs Gruppen: 3 Wagentypen, Fahrer, Beifahrer, erhält man eine Verletzungshäufigkeit zu den Fahrer in der Reihenfolge A, B, C von 143,7, 133,1, 147,3 und für den Beifahrer 2o8,7, 213,7, 21o,7 und somit ein Beifahrer-Fahrer-Verhältnis der Verletzungshäufigkeit in der Reihenfolge A, B, C Verletzungshäufigkeit der Beifahrer zu Verletzungshäufigkeit Fahrer gleich 1,452; 1,6o5; 1,43. Vergleicht man dieses Gesamtergebnis mit den Gruppen der leichten, mittleren und schweren Deformation des Fahrzeuges, so kann allein aus der Betrachtung der Mittelwerte, die sich durch die unterschiedlichen Zahlenmengen der einzelnen Gruppen, verständlicherweise der Gruppe der größten Zahlenmenge, hier meist die Gruppe des linksfrontalen Anstoßes, annähern, ein von dieser Gesamtbetrachtung differentes Verhalten der Beifahrer-Fahrer-Verhältnisse in den Hauptgruppen leichte, mittlere und schwere Unfälle ersehen werden. So ist der Unterschied in der Verletzungshäufigkeit des Fahrers im Gegensatz zu der des Beifahrers in der Gruppe der leichten Unfälle sehr groß, wohingegen in der Gruppe der schweren Deformationsgrade kein Unterschied zwischen Fahrer und Beifahrer mehr besteht. Differentes Verhalten bei Fahrer und Beifahrer kann auch aus dem unterschiedlichen Anstieg der Verletzungshäufigkeit bei Fahrer und Beifahrer von leichten zu schweren Deformationsgraden geschlossen werden. Während die VH des Beifahrers bei Betrachtung der Mittelwerte, also ohne Rücksicht auf die Anstoßrichtung, in der Gruppe der leichten und mittelschweren Deformationsgrade gleichwertig scheint und dann zur Gruppe der schweren Deformationen nur mäßig ansteigt, erhält man beim Fahrer einen doch erheblichen Sprung zur höheren VH von der Gruppe der leichten Deformationsgrade zur mittelschweren und von dieser zur Gruppe der schweren Deformationen.

Eine breitere Streuung der Werte für die einzelnen Anstoßrichtungen in den Hauptgruppen leichte, mittlere und schwere Deformationsgrade wurde bereits festgestellt, insgesamt erscheinen die Gruppen der Anstoßrichtungen wie zufällige Untergruppen aus einer Gesamtzahlenmenge ohne spezifischen Eigenschaften, z.B. die der Bevorzugung einer Anstoßrichtung in der Höhe der VH gegenüber den beiden anderen Anstoßrichtungen.

In Abbildung 16 sind die entsprechenden Zahlenwerte für Fahrer und Beifahrer in den einzelnen Deformationsgruppen ohne Rücksicht auf die einzelnen Anstoßrichtungen graphisch dargestellt. Leicht zu ersehen ist der deutliche Anstieg der VH beim Fahrer im Gegensatz zur gleichmäßigen Verteilung der VH in den einzelnen Wagentypen beim Beifahrer.

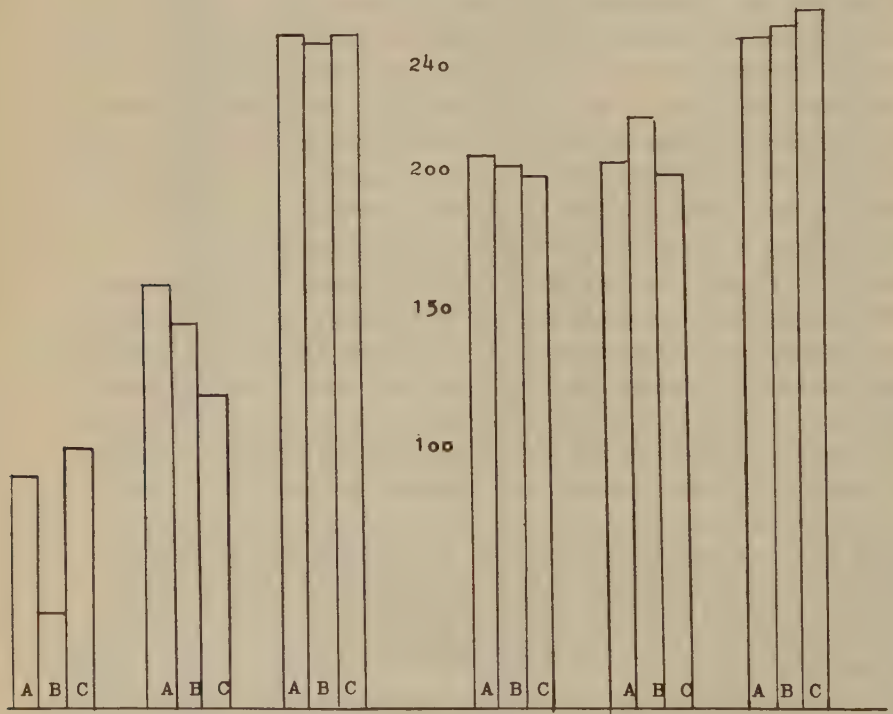


Abbildung 1

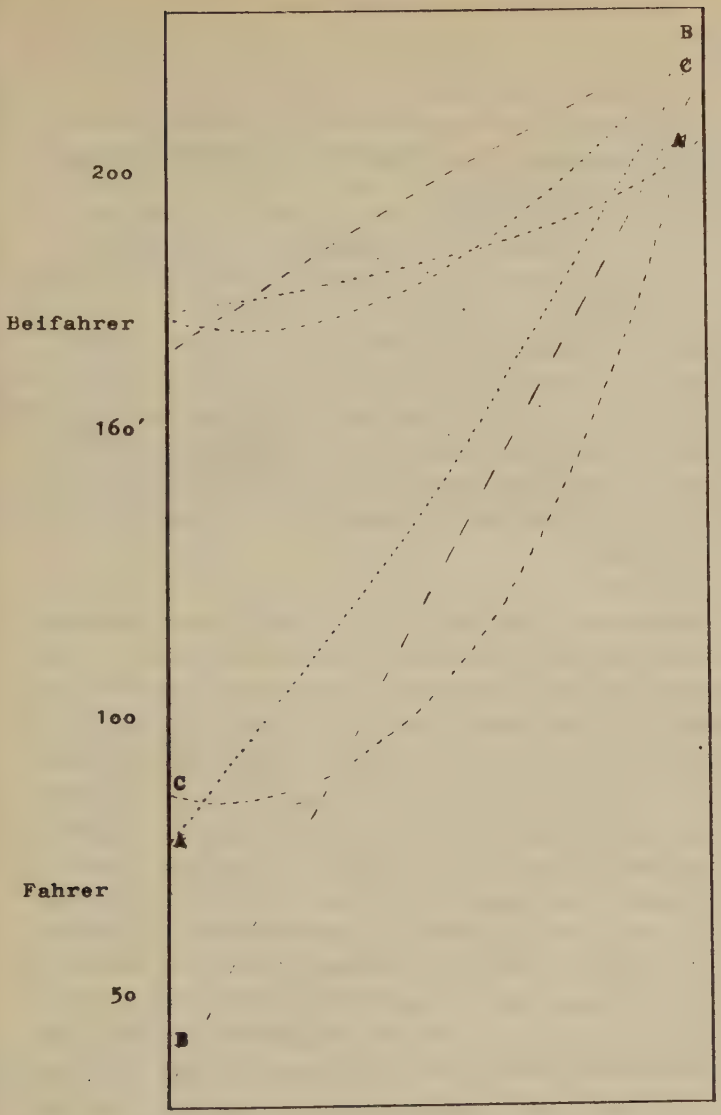


Abbildung 17

Die in Abbildung 16 graphisch dargestellten Werte werden auf anderer Weise in Abbildung 17 dargestellt.
Bei dieser Abbildung werden der besseren Darstellung wegen fließende Übergänge von leichten zu mittleren und mittleren und schweren Unfällen vorausgesetzt.

Kapitel 9

Die Verletzungen der einzelnen Körperteile bei Fahrer und Beifahrer im frontalen PKW-Unfall, unabhängig von Anstoßrichtung und Deformationsgrad des Fahrzeuges.

Die Verteilung der Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer ergibt sich wie folgt:
Die Gesamtverletzung beträgt bei Fahrer und Beifahrer in der Reihenfolge Typ A, B, C, beim Fahrer 143.7, 133.1, 147.3 und beim Beifahrer 2o8.1, 213.7, 212.2. Die Anzahl der Verletzungen werden in v.H. der Anzahl der Partner angegeben. Die Gesamtverletzung des Beifahrers in den drei Wagentypen ist praktisch identisch, die Gesamtverletzung des Fahrers im Wagentyp B geringfügig gegenüber A und C erniedrigt.
So erhalten wir bei in etwa der gleichen Häufigkeit insgesamt aufgetretenen Verletzungen bei den Partnern ein Verteilungsmuster von Verletzungen für die drei Wagentypen, bei welchem die Anzahl der an zwölf Körperteilen auftretenden Verletzungen im v.H. der Gesamtverletzung, also der Anzahl der beim Partner insgesamt aufgetretenen Verletzungen angegeben werden. Da Kopf- und Knieverletzungen in ihrer Häufigkeit eine zentrale Strellung in diesem Verteilungsmuster einnehmen, werden sie in v.H. der Gesamtverletzung angegeben und die Restverletzungen auf 1oo % verteilt. Dies dient zur deutlichen Gegenüberstellung der restlichen Verletzungen. Bei Wagentyp A sind von 73o Verletzungen des Fahrers 166 Knie- und 195 Kopfverletzungen, zusammen 49,5 v.H. aller Verletzungen. Die 369 übrigen Verletzungen teilen sich in Brust-, Unterleib-, Schulter-, obere Extremität (Oberarm, Unterarm und Hand), untere Extremität (Ober- und Unterschenkel und Fuß) und Wirbelsäulenverletzungen und ergänzen sich zu 1oo v.H. der Restverletzungen.
Die Unterscheidung Kopf- und Knieverletzung und Restverletzung wird zur deutlicheren Herausstellung von Unterschieden in der Verteilung von Verletzungen an den im Verhältnis zur Kopf- und Knieverletzung gering auftretenden übrigen Verletzungen unternommen. Bei in etwa der gleichen Gesamtverletzung der Beifahrer im Wagentyp A, B und C entsprechen die Angaben in v.H. aller Verletzungen auch den absoluten Verhältnissen, also den Unterschieden zwischen

den Wagentypen in der absoluten Verletzungshäufigkeit, d.h. der Anzahl von Verletzungen in v.H. der beteiligten Partner. Entsprechendes gilt für den Fahrer in Typ A und C.
Die Verteilung der Kopf- und Knieverletzung im Verhältnis zur übrigen Verletzung und zur Gesamtverletzung bei Fahrer und Beifahrer in den drei Wagentypen ist in Tabelle 37 dargestellt.

	FAHRER				BEIFAHRER				
A	143.7	26.7	22.7	49.5	2o8.1	34.4	22.1	56.6	5o8
B	133.1	24.5	15.9	4o.3	213.7	32.6	32.2	54.8	175
C	147.3	25.4	25.9	51.3	212.2	32.o	22.3	54.3	131
TYP	GES.VERL. in % PERS.	KOPF	KNIE	KOPF/ KNIE	GES.VERL. in % PERS.	KOPF	KNIE	KOPF/ KNIE	PERS.

Tabelle 37

Kopf- und Knieverletzung werden in v.H. der Gesamtverletzung angegeben, die Gesamtverletzung in v.H. der beteiligten Personen.
Man erhält ähnliche Verhältnisse für die Verteilung der Verletzungen und die Gesamtverletzung des Fahrers in Wagentyp A und C und bei allen drei Beifahrern. Der Fahrer des Wagentyps B liegt mit einer Gesamtverletzung von 133,1 geringfügig unter A und C und mit einer Kniebeteiligung von 15,9 v.H. der Gesamtverletzung etwa 4o v.H. unter Typ A und C. Der höhere Kopfanteil des Beifahrers im Gegensatz zum Fahrer, bei Wagentyp A um 28,8 und bei Typ B um 33,1 und bei Typ C um 26 % bedingt den geringeren Anteil der übrigen Verletzungen in v.H. der Gesamtverletzung.

Die Verteilung der übrigen Verletzung ad 1oo ergibt sich wie folgt:

FAHRER TYP	BRUST	U.LEIB	SCHUL.	OB.EXT.	U.EXT.	WS		ABSOLUTE ANZ. V. VERL.
A	19.5	4.1	7.1	4o.4	21.1	7.9	1oo	369
B	23.o	3.6	9.4	4o.3	16.6	7.2	1oo	139
C	28.7	6.4	6.4	37.2	18.1	3.2	1oo	94
BEI-FAHRER								
A	17.2	5.o	11.3	35.3	24.4	6.8	1oo	459
B	19.5	4.7	8.9	32.o	24.3	1o.6	1oo	169
C	18.1	5.5	9.5	27.6	26.8	12.6	1oo	127

Tabelle 38a

In Abbildung 18 ist die Kopf- und Knieverletzung bei Fahrer und Beifahrer im Verhältnis zur restlichen Verletzung graphisch dargestellt.

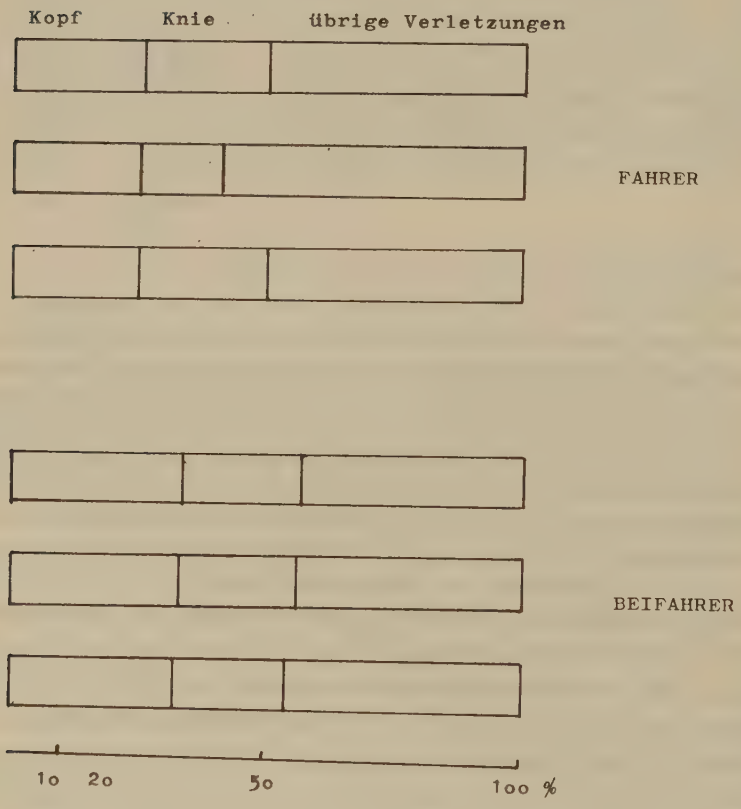
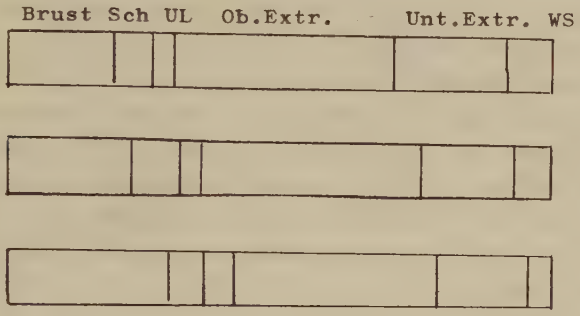


Abbildung 18

Die Verteilung der Verletzung bei Fahrer und Beifahrer im frontalen PKW-Unfall bei den drei Wagentypen.

FAHRER



BEIFAHRER

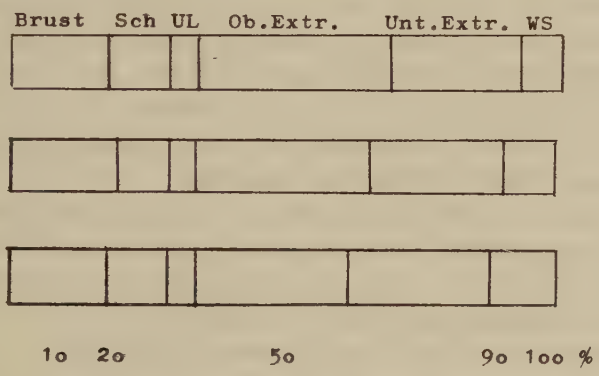


Abbildung 19

Die Verteilungsunterschiede beim Fahrer in den drei Wagentypen sind in der Rangfolge ihrer größten Differenz: Wirbelsäulenverletzungen bei Typ C über 1oo % weniger gegenüber A und B, Unterleibsverletzungen bei Typ C etwa 8o % mehr gegenüber

Typ B, Brustverletzungen bei Typ C etwa 5o % mehr gegenüber Typ A, Schulterverletzungen bei Typ B etwa 47 % mehr gegenüber Typ C, untere Extremität bei Typ A 3o % mehr gegenüber Typ B.
Nun sind diese Unterschiede wie bereits bemerkt Verteilungsdifferenzen von Verletzungen, d.h. Benachteiligungen bzw. Bevorzugungen bestimmter Körperteile gegenüber anderen Körperteilen oder denselben Körperteilen bei anderen Wagentypen unter der Voraussetzung der gleich hohen Anzahl von Verletzungen bei Typ A und C im Verhältnis zur Partneranzahl und einer bei Typ B um 1o % erniedrigten Gesamtanzahl von Verletzungen. Beim Beifahrer findet man auffällige Unterschiede zwischen den Wagentypen in der Verteilung von Verletzungen der oberen Extremität und der Wirbelsäule. Werden die Verletzungen der oberen Extremität aufgeschlüsselt, so gilt, daß die Unterschiede zwischen A und C in der über 1oo-%igen Mehrbeteiligung des Unterarms bei Typ A gegenüber Typ C besteht. Die Unterschiede bei Fahrer und Beifahrer in den drei Wagentypen sind außer der bereits erwähnten Mehrbeteiligung des Kopfes des Beifahrers und der dadurch geringeren Beteiligung übriger Verletzungen an der Gesamtverletzung bei allen Typen eine beim Beifahrer erniedrigte Beteiligung der oberen Extremität zu Lasten der unteren, ebenso ein niedriger Anteil von Brustverletzungen.
Die Höhe der Unterschiede sind bei den einzelnen Typen verschieden groß. Auch bei dieser Betrachtung ist zu berücksichtigen, daß die Unterschiede bei Fahrer und Beifahrer die Verteilung von Verletzungen betreffen, die Verletzungshäufigkeit des Beifahrers ist in der Regel bei allen Körperteilen unabhängig vom Schweregrad der Deformation des Fahrzeuges höher als die des Fahrers.
Auffällige Unterschiede in der Verteilung bei den Partnern kann noch bei der Wirbelsäulenverletzung ersehen werden, bei welcher Hals- und Brustwirbelsäule, da die BWS in der Regel nur 15 % der WS-Verletzungen ausmacht zusammengefaßt wurden. (Tabelle 38).
Bei der Aufschlüsselung der oberen und unteren Extremität in die Körperteile Oberarm, Unterarm, Hand und Oberschenkel, Unterschenkel, Fuß findet man Verteilungsunterschiede bei Fahrer und Beifahrer in den drei Wagentypen, welche sich zusammenfassend wie folgt darstellen: Oberarm und Unterarm in etwa gleich berechtigt, Handverletzungen beim Fahrer aller drei Typen bevorzugt, Oberschenkelverletzungen beim Fahrer Typ C zugunsten von Unterschenkelverletzungen bevorzugt. Ebenso ist beim Beifahrer Typ C die Oberschenkelverletzung gegenüber Typ A und B bevorzugt.

Anhang:

Aufschlüsselung der Tabelle 38 in obere und untere Extremität

FAHRER TYP	OBERE EXTREMITÄT OA	UA	HA	FAHRER TYP	UNTERE EXTREMITÄT OS	US	FU
A	12.7	11.9	15.7	A	5.2	12.2	3.8
B	11.5	8.6	2o.1	B	3.6	7.2	5.8
C	13.8	7.5	16.o	C	13.8	2.7	2.1
BEI-FAHRER				BEI-FAHRER			
A	12.4	11.6	11.3	A	7.o	14.2	3.3
B	14.2	7.1	1o.6	B	7.7	1o.6	5.9
C	11.8	4.7	11.o	C	12.6	11.o	3.2

Tabelle 38 b

Es sollen Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten in der Verteilung der Verletzungen in Abhängigkeit von der Menge aller Verletzungen bei Unfällen mit schwerem Deformationsgrad der Fahrzeuge gegenüber der Gesamtbetrachtung aller Unfälle dargestellt werden.

In Kapitel 9 wurde diese Betrachtung für Unfälle aller Schweregrade durchgeführt. Es interessiert ob sich davon Unfälle mit nur schwerem Deformationsgrad der Unfallfahrzeuge unterscheiden. Hatten wir in der vorigen Betrachtung alle Deformationsgrade zusammengefaßt und somit die Mengen für den Fahrer Typ A 73o Verletzungen, Typ B 233 Verletzungen, Typ C 193 Verletzungen und für den Beifahrer Typ A 1o57 Verletzungen, Typ B 374 Verletzungen und Typ C 278 Verletzungen erhalten, so finden wir in dieser Betrachtung die jeweiligen Teilmengen an Verletzungen in den Unfällen mit schwerem Deformationsgrad des Fahrzeuges vor. Diese Teilmengen entsprechen in v.H. der jeweiligen Gesamtmenge beim Fahrer Typ A 23,3 (17o Verl.), Typ B 35,6 (83 Verl.), Typ C 44,6 (86 Verl.) und beim Beifahrer Typ A 16 (169 Verl.), Typ B 22,7 (85 Verl.) und Typ C 32,4 (9o Verl.).
Die Größe der Teilmengen im Verhältnis zur Gesamtmenge bestimmt die Größe der Abweichung der Ergebnisse in der Teilmenge von den aus der vorigen Betrachtung ersichtlichen Ergebnissen der Gesamtbetrachtung aller Deformationsgrade. So werden bei einer geringen Teilmenge Abweichungen in der Verteilung von Verletzungshäufigkeiten bestimmter Körperteile wahrscheinlicher als bei einer großen Teilmenge um so mehr, sollte es sich um zufällige Stichproben einer Gesamtmenge die also den Kriterien der gleichen Verteilung aller spezifischen Merkmale der Gesamtmenge unterliegt. Bei der Wahl unserer Teilmenge verlassen wir nun scheinbar den Weg der zufälligen Auswahl, da nur Unfälle mit schwerem Deformationsgrad des Fahrzeuges, also ein Merkmal der Gesamtmenge leichte und mittlere Deformationsgrade zu beinhalten fehlt, ausgewählt wurden.
Nun sollte dieses Kriterium die Verteilung der Verletzungshäufigkeit entscheidend beeinflussen, so werden wir in der Gruppe der geringsten Teilmenge die größten Abweichungen von der Verteilung

in der Gesamtmenge vorfinden. In unserer Betrachtung stellt die geringste Teilmenge der Beifahrer des Wagentyps A mit 16 v.H. der Gesamtmenge an Verletzungen aller Fahrer des Typs A und die größte Teilmenge der Fahrer des Wagentyps C mit 44,6 v.H. aller Verletzungen des Typs C dar.

Wie sich aus der nachfolgenden Gegenüberstellung ersehen läßt, unterscheiden sich die schweren Deformationsgrade von der Betrachtung aller Deformationsgrade hinsichtlich der Verteilung der Verletzungen geringfügig. Bei etwa gleich hoher Verletzungsanzahl für Fahrer und Beifahrer bei den drei Typen sind unterschiedliche Schwerpunkte in der Bevorzugung einzelner Körperteile gesetzt. Kopf- und Knieverletzungen werden zur Verdeutlichung des Unterschiedes bei den restlichen Verletzungen aus der tabellarischen Übersicht ausgenommen, so werden Unterschiede in der Verteilung bei den restlichen Verletzungen deutlich.

Die Mengen für Typ A verteilen sich wie folgt:
69 Fahrer und 17o Verletzungen entsprechen einer Gesamtverletzung in v.H. der beteiligten Fahrer von 246,4 - verteilen sich auf: 25,9 v.H. aller Verletzungen sind Kopfverletzungen, 14,1 Knieverletzungen, zusammen 4o %; die restlichen Verletzungen teilen sich ad 1oo wie folgt:

FAHRER

	Insg.	Brust	Ul.	Sch.	ob. Extr.	unt.Extr.	WS	
TYP A	1o2	2o,6	5,9	2,9	42,2	25,5	2,9	schwere Def.grade
	369	19,5	4,1	7,1	4o,4	21,1	7,9	alle Def.grade

Tabelle 39

Für den Beifahrer in Typ A gilt bei einer Gesamtverletzung von 245 % (169 Verl.), daß 54 Kopfverletzungen 32 v.H. aller Verletzungen und 26 Knieverletzungen 15,4 aller Verletzungen, zusammen 47,3 v.H. aller Verletzungen entsprechen und sich die restlichen

Verletzungen ad 1oo verteilen:

BEIFAHRER

	Insg.	Brust	Ul.	Sch.	ob.Extr.	unt.Extr.	WS	
TYP A	89	16,9	7,9	7,9	34,8	24,7	7,9	schwere Def.grade
	459	17,2	5,o	11,3	35,3	24,4	6,8	alle Def.grade

Tabelle 4o

Bei etwa gleicher Beteiligung des Kopfes erhalten wir 3o % weniger Knieverletzungen und somit wiederum einen größeren Anteil restlicher Verletzungen, die sich jedoch wie auch beim Fahrer nicht signifikant von der Grundmenge unterscheiden.

Bei Fahrzeugtyp B verteilen sich die Mengen für den Fahrer:
34 Fahrer und 83 Verletzungen, also einer Gesamtverletzung in v.H. von 244,1, davon 26,5 v.H. aller Verletzungen Kopfverletzungen, 16,9 v.H. Knieverletzungen, zusammen 43,4 % von 83 Verletzungen, die restlichen Verletzungen verteilen sich wie folgt:

FAHRER

	Insg.	Brust	Ul.	Sch.	ob.Extr.	unt.Extr.	WS	
TYP B	47	19,2	6,4	8,5	46,8	14,9	4,3	schwere Def.grade
	139	23,o	3,6	9,4	4o,4	16,6	7,2	alle Def.grade

Tabelle 41

In etwa gleiche Kopf- und Kniebeteiligung in unserer Teilmenge im Verhältnis zur Menge aller Verletzungen des Fahrers in Wagentyp B, bei den restlichen Verletzungen erhalten wir keine auffälligen Verschiebungen wie aus dem Vergleich in der Tabelle zu ersehen ist.

Für den Beifahrer in Typ B gilt bei einer Gesamtverletzung von 25o v.H. der beteiligten Beifahrer (34 Verl.) daß 26 Kopfverletzungen und 26 Knieverletzungen je 31,3 v.H. aller Verletzungen, zusammen 62,7 v.H. aller Verletzungen entsprechen und sich die im Vergleich zur Grundmenge wenigeren restlichen Verletzungen wie folgt verteilen:

BEIFAHRER

	Insg.	Brust	Ul.	Sch.	ob.Extr.	unt.Extr.	WS	
TYP B	33	27,3	9,1	6,1	27,3	18,2	12,1	schwere Def.grade
	169	19,5	4,7	8,9	32,o	24,3	1o,6	alle Def.grade

Tabelle 42

Wir erhalten bei gleicher Kopfbeteiligung etwa 4o % mehr Knieverletzungen und bei der Verteilung der Verletzungen auf die restlichen Körperteile Unterschiede bis zu 3o %, wie aus der Vergleichstabelle zu ersehen ist.

Für den Fahrer in Wagentyp C gilt bei einer Gesamtverletzung von 245,7 und bei der in etwa gleichen Beteiligung von Kopf- und Knieverletzungen wie in der Grundmenge (25,6 und 23,3, zusammen 48,8 v.H. aller 86 Verletzungen), daß sich die restlichen Verletzungen wie folgt verteilen:

FAHRER

	Insg.	Brust	Ul.	Sch.	ob.Extr.	unt.Extr.	WS	
TYP C	44	27,3	6,8	4,6	34,1	2o,5	6,8	schwere Def.grade
	94	28,7	6,4	6,4	37,2	18,1	3,2	alle Def.grade

Tabelle 43

Als größte Teilmenge weist die Gruppe der Fahrer des schwersten Deformationsgrades in Typ C die geringste Abweichung gegenüber ihrer Grundmenge auf.

Der Beifahrer des Typs C, 35 Personen und 9o Verletzungen, mit einer Gesamtverletzung von 257,2, hat ebenso wie der Fahrer die gleiche Kopf- und Kniebeteiligung wie die Grundmenge aller Verletzungen, 31,1 und 21,1 zusammen 52,2 v.H. aller 9o Verletzungen; die restlichen Verletzungen teilen sich auf in:

BEIFAHRER

	Insg.	Brust	Ul.	Sch.	ob.Extr.	unt.Extr.	WS	
TYP C	43	23,3	2,3	9,3	32,6	23,3	9,3	schwere Def.grade
	127	18,1	2,5	9,5	27,6	26,8	12,6	alle Def.grade

Tabelle 44

Zusammenfassend wird die Verletzung der Körperteile in Abbildung 2o und Abbildung 21 graphisch dargestellt. Es fällt der höhere Anteil der Kopfverletzungen beim Beifahrer bei allen drei Wagentypen gegenüber dem Fahrer und der höhere Anteil der Knieverletzungen bei Beifahrer Typ B gegenüber Typ A und C auf.

Die Verteilung von Kopf- und Knieverletzungen im Verhältnis zu den restlichen Verletzungen bei den schweren Deformationsgraden.

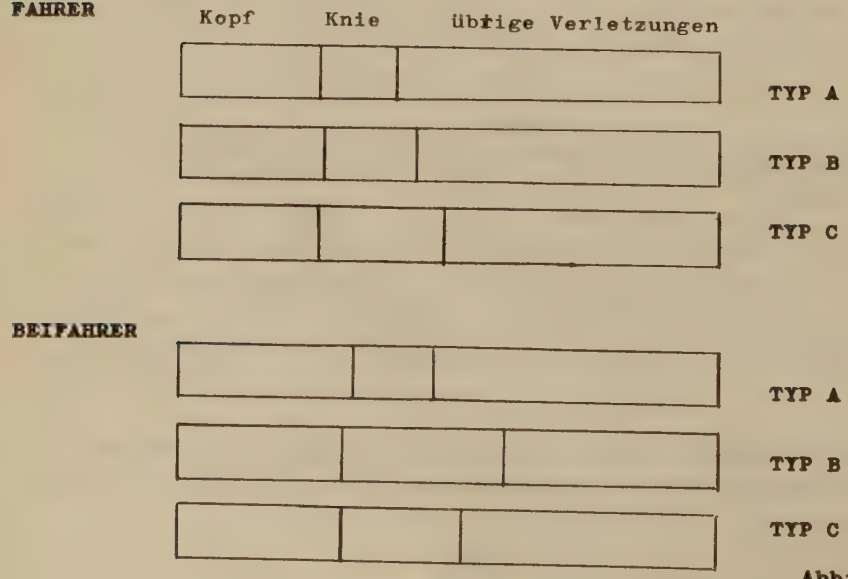
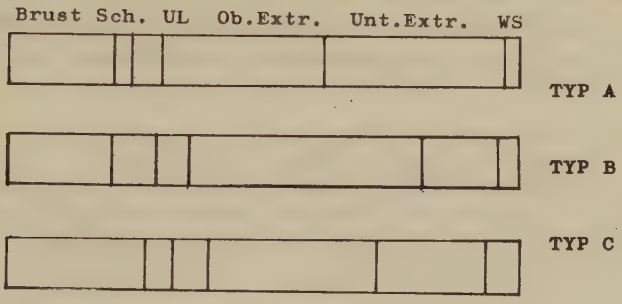


Abbildung 2o

Die Verteilung von Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer bei Unfällen mit schwerem Deformationsgrad bei den drei Wagentypen.

FAHRER



BEIFAHRER

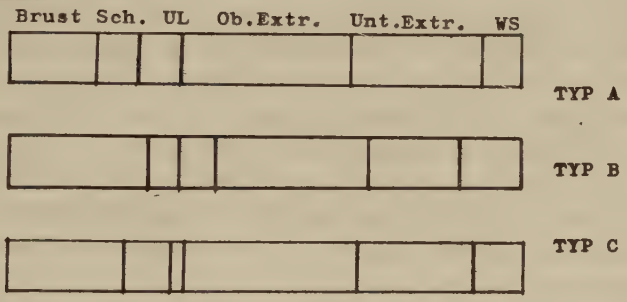


Abbildung 21

Kapitel 11

Dargestellt wird die Häufigkeit von Körperteilverletzungen bei Fahrer und Beifahrer in den Wagentypen A, B und C.

1.) Die Anzahl der Verletzungen an bestimmten Verletzungsorten bei Fahrer und Beifahrer in Abhängigkeit zur Grundgesamtheit der jeweils insgesamt aufgetretenen Verletzungen bei Wagentyp A.

KO	B	UL	SCH	OA	UA	HA	OS	KN	US	FU	WS		Fallzahl	
195	72	15	26	47	44	58	19	166	45	14	29	73o	5o8	Fahrer
364	79	23	52	57	53	52	32	234	65	15	31	1o57	5o8	Beifahre

Tabelle 45

Zunächst wird die Verteilung der 73o beim Fahrer und 1o57 beim Beifahrer aufgetretenen Verletzungen auf die zwölf Körperteile miteinander verglichen. Bei einem Chi-Quadrat-Anteil von 23,45 und Fg-Anteil von 11 ergibt sich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %, daß die Verteilung der Verletzungen auf die einzelnen Körperteile bei Fahrer und Beifahrer signifikant unterschiedlich ist.
Wird nun ein Fahrer/Beifahrer Vergleich der an bestimmten Körperteilen verletzten Person durchgeführt, so reduzieren sich die in Tabelle 45 angegebenen Zahlenwerte an jedem Körperteil um die Anzahl der beidseitig verletzten Personen.
Es sind nun bei folgenden Körperteilen zwischen Fahrer und Beifahrer signifikante Unterschiede: Kopfverletzte, Knieverletzte und Schulterverletzte. Es sind die kopfverletzten Beifahrer (CHI^2 = 113,6 Fg1), die schulterverletzten Beifahrer (CHI^2 = 9,o8) gegenüber den Fahrern signifikant erhöht. Bei den Knieverletzten stehen sich 98 einseitig verletzte Fahrer und 1o8 einseitig verletzte Beifahrer, 34 beidseitig v letzte Fahrer und 63 beidseitig verletzte Beifahrer gegenüber. Es ist also kein signifikanter Unterschied zwischen Fahrern und Beifahrern in der Höhe der einseitigen Knieverletzung auszumachen, signifikant erhöht ist die gleichzeitig an beiden Knien aufgetretene Verletzung beim Beifahrer gegenüber dem Anteil der beidseitigen Knieverletzungen des Fahrers (CHI^2 = 9,6 Fg1).

2.) Die Anzahl der Verletzungen an bestimmten Verletzungsorten bei Wagentyp B

KO	B	UL	SCH	OA	UA	HA	OS	KN	US	FU	WS	FALLZAHL	
57	32	5	13	16	12	28	5	37	1o	8	1o	233	175 Fahrer
122	33	8	15	24	12	18	13	83	18	1o	18	374	175 Beifahrer

Tabelle 46

Wiederum ist die Verteilung der Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer signifikant unterschiedlich (CHI^2 = 22,7 Fg 11). Werden die verletzten Personen gegenüber gestellt, so ergeben sich signifikante Unterschiede für den Beifahrer in der erhöhten Kopf- und Knieverletzung. Bei den Handverletzten stehen sich 14 einseitig verletzte Fahrer und 16 einseitig verletzte Beifahrer gegenüber, 7 beidseitig verletzte Fahrer und 1 beidseitig verletzter Beifahrer gegenüber. Es sind die beidseitig verletzten Fahrer im Verhältnis zu den beidseitig handverletzten Beifahrern signifikant (CHI^2 4,6 Fg 1) erhöht. Die Verteilung der beidseitig Knieverletzten entspricht sich bei Fahrer und Beifahrer, die einseitige Knieverletzung ist beim Beifahrer signifikant erhöht.

3.) Die Anzahl der Verletzungen an bestimmten Verletzungsorten bei Wagentyp C

KO	B	UL	SCH	OA	UA	HA	OS	KN	US	FU	WS	FALLZAHL	
49	27	6	6	13	7	15	13	54	-	-	3	193	131 Fahrer
89	23	7	12	15	6	14	16	8o	-	-	16	278	131 Beifahrer

Tabelle 47

Mit dem CHI^2 läßt sich kein signifikanter Unterschied in der Verteilung der Verletzungen in Abhängigkeit von der Gesamtverletzung zwischen Fahrer und Beifahrer feststellen.

Hier ist ebenso wie bei Wagentyp B die einseitige Knieverletzung beim Beifahrer gegenüber dem Fahrer signifikant erhöht (CHI^2 5,75 Fg 1). Ebenso signifikante Erhöhungen erhalten wir für Kopf- und Schulter-, Knie- und Wirbelsäulenverletzungen beim Beifahrer gegenüber dem Fahrer.

4)

Zusammenfassend läßt sich also darstellen, daß sich die Häufigkeit von Verletzungen an bestimmten Verletzungsorten bei Fahrer und Beifahrer im Wagentyp A und B signifikant unterschiedlich in Abhängigkeit von der Gesamtverletzung verteilen, bei Wagentyp C läßt sich mit dem CHI^2-Test kein signifikanter Unterschied nachweisen.

Beim Vergleich der an einem Körperteil verletzten Person läßt sich bei allen Wagentypen eine signifikante Erhöhung der kopfverletzten Beifahrer, bei Typ A und C der schulterverletzten Beifahrer, bei Typ B der beidseitig handverletzten Fahrer, bei Typ A der einseitig oberschenkelverletzten Beifahrer, bei allen Typen der knieverletzten Beifahrer, bei Typ A der einseitigen unterschenkelverletzten Beifahrern, und bei Typ C der wirbelsäulenverletzten Beifahrern nachweisen.

In Tabelle 48 sind die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Körperteil	Wagentyp	Anzahl d. verletzten Körperteile bei Fahrer	u. Beifahrer	Signifikanz
eins. Kopfverletzung	A	191	358	113,6 Fg1
	B	53	116	45,41 Fg1
	C	49	89	
eins. Schulterverletzung	A	22	46	9,o8 Fg1
	C	6	12	
bds. Handverletzung	B	7	1	4,6 Fg1
eins. Oberschenkelverl.	A	13	22	
eins. Knieverl.	C	32	5o	5,75 Fg1
bds. Knieverl.	A	34	63	9,o6 Fg1
	B	21	49	14,o6 Fg1
eins. Unterschenkelverl.	A	31	47	
Wirbelsäule	C	3	16	

Tabelle 48

Kapitel 12

Vergleich der drei frontalen Anstoßrichtungen nach der Anzahl von Verletzungen an bestimmten Verletzungsorten bei Fahrer und Beifahrer in den 3 Wagentypen.

Die für diese Untersuchung benötigten Zahlen werden aus den Materialtabellen Kapitel 2, Teil 1 entnommen.

1)

Die frontale Anstoßrichtung

Signifikant erhöht ist beim Beifahrer in Typ A und B der Anteil der kopfverletzten, bei Typ B der Anteil der brustverletzten Fahrer.

Oberschenkel-, Knie- und Unterschenkel- und Fußverletzungen werden zur Gruppe der unteren Extremität zusammengefaßt. Hier kann bei der einseitig unteren Extremitätverletzung kein signifikanter Unterschied zwischen Fahrer und Beifahrer in den drei Typen nachgewiesen werden, für Typ A kann bei der beidseitig verletzten unteren Extremität ein signifikanter Unterschied zwischen Fahrer und Beifahrer festgestellt werden (CHI^2 = 11,36 Fg 1).

2)

Die rechtsfrontale Anstoßrichtung

Kopfverletzungen, Brust- und Unterleibsverletzungen, Verletzungen der oberen Extremität znd Verletzungen der unteren Extremität bilden 4 Gruppen.

Gegenüber dem Fahrer signifikant erhöht ist beim Beifahrer in Typ A, B und C die Kopfverletzung und die Verletzung der oberen Extremität, bei Typ B die Verletzung der unteren Extremität.

Weitere signifikante Unterschiede zwischen Fahrer und Beifahrer können mit dem CHI^2-Test nicht nachgewiesen werden.

3)

Die linksfrontale Anstoßrichtung

Hier kann bei Typ A ein signifikanter Unterschied (CHI^2 = 2o,3 Fg 8) in der Verteilung der Verletzungen in Abhängigkeit von der Gesamtanzahl der Verletzungen an 9 Verletzungsorten bei Fahrer und Beifahrer nachgewiesen werden.

Signifikant erhöht ist beim Beifahrer wiederum die Kopfverletzung in allen drei Wagentypen und beim Beifahrer in Typ B die Brustverletzung. Bei der Gruppe der Hand- und Unterarmverletzungen ist die einseitige Handverletzung beim Beifahrer in Typ B signifikant erhöht und beim Fahrer in Typ C gegenüber dem Beifahrer ebenfalls signifikant erhöht. In der Gruppe der oberen Extremitätverletzung ist die einseitige obere Extremitätverletzung beim Beifahrer in Wagentyp B signifikant erhöht (CHI^2 = 15,1 Fg 1) und die beidseitige obere Extremitätverletzung beim Beifahrer in Wagentyp A signifikant erhöht (CHI^2 = 4,6 Fg 1). Weitere signifikante Unterschiede in der linksfrontalen Anstoßrichtung zwischen Fahrer und Beifahrer lassen sich nicht nachweisen.

Kapitel 13

Die Anzahl der Verletzungen an bestimmten Körperteilen bei Fahrer und Beifahrer in den 3 Wagentypen unter besonderer Berücksichtigung des Vergleichs der schweren Deformationsgrade mit den leichten und mittleren Deformationsgrade. (Tab. 49/5o)

Es werden die leichten und mittleren Deformationsgrade in einer Gruppe zusammengefaßt.

a)
Es werden nach dem CHI^2 - Testverfahren die Anzahl der Verletzungen an bestimmten Körperteilen bei den 3 Wagentypen in ihrer Verteilung miteinander verglichen.

Für Wagentyp A gilt, daß sich die Verletzungen in den 4 Gruppen: Fahrer, schwere Deformationsgrade; Fahrer, leichte und mittlere Deformationsgrade; Beifahrer, schwere Deformationsgrade; Beifahrer, leichte und mittlere Deformationsgrade voneinander unterscheiden; diese 4 Spalten werden im CHI^2 - Testverfahren miteinander verglichen. Es ergeben sich signifikante Unterschiede in der Verteilung. (CHI^2 = 69,o Fg 27).

Für Wagentyp B gilt, daß im Vergleich dieser 4 Gruppen ebenfalls signifikante Unterschiede auftreten (CHI^2 = 26,4 Fg 11).

Bei Wagentyp C konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden.

b)
Es soll nachgewiesen werden, daß bestimmte Verletzungen im schweren Deformationsgrad signifikant erhöht sind, und welche signifikante Unterschiede im Verhältnis der Anzahl der Verletzungen eines Körperteils beim Fahrer zum Beifahrer im schweren und leichten Deformationsgrad auftreten.

1) Die Kopfverletzung
Es werden in einer 4-Feldertafel nach dem CHI^2 -Testverfahren die Kopfverletzten zu den nicht Kopfverletzten im schweren Deformationsgrad und in der Gruppe der übrigen Deformationsgrade miteinander verglichen. Wir erhalten bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % in allen 3 Wagentypen beim Fahrer erhöhte CHI^2-Anteile, also den Nachweis, daß das Verhältnis der Verletzten zu den nicht Verletzten bei den beiden Gruppen signifikant unterschiedlich ist.

Typ A CHI^2 = 22,o Fg 1
Typ B CHI^2 = 19,8 Fg 1
Typ C CHI^2 = 13,2 Fg 1

Beim Beifahrer konnte in den 3 Wagentypen kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. Das Verhältnis der Kopfverletzten zu den nicht Kopfverletzten ist also im schweren Deformationsgrad gegenüber den übrigen Deformationsgraden nicht signifikant größer.

In derselben 4-Feldertafel werden nach dem CHI^2 - Test die Anzahl der kopfverletzten Fahrer zu der Anzahl der kopfverletzten Beifahrer im schweren Deformationsgrad und in den übrigen Deformationsgraden miteinander verglichen. Im schweren Deformationsgrad läßt sich kein signifikanter Unterschied zwischen Fahrer und Beifahrer nachweisen, im leichten und mittleren Deformationsgrad ist die Anzahl der kopfverletzten Beifahrerbei allen 3 Typen signifikant erhöht.

2) Die Brustverletzung

Bei der Brustverletzung gilt, daß die Anzahl der Brustverletzten bei Typ A und C im schweren Deformationsgrad beim Fahrer signifikant größer ist gegenüber den übrigen Deformationsgraden (Typ A CHI^2= 18,2 Fg 1; Typ C CHI^2= 5,5 Fg 1), beim Beifahrer ist keine signifikante Erhöhung nachweisbar.
Für das Verhältnis der brustverletzten Fahrer zu den brustverletzten Beifahrern gilt, daß sowohl im schweren als auch in den übrigen Deformationsgraden bei allen 3 Wagentypen kein signifikanter Unterschied nachzuweisen ist.

3) Die Schulter- und Oberarmverletzung

Der Anteil der Schulter- und Oberarmverletzten ist in Typ A und Typ C im schweren Deformationsgrad beim Fahrer signifikant erhöht (Typ A CHI^2= 15,7 Fg 1; Typ C CHI^2= 7,6 Fg 1), für den Beifahrer läßt sich in den 3 Wagentypen keine signifikante Erhöhung im schweren Deformationsgrad nachweisen. Für das Verhältnis der schulter- und oberarmverletzten Fahrer zu den schulter- und oberarmverletzten Beifahrer gilt, daß im schweren Deformationsgrad

keine signifikanten Unterschiede in den 3 Typen nachzuweisen sind und im leichten und mittleren Deformationsgrad nur bei Typ A eine signifikante Erhöhung der Anzahl der verletzten Beifahrer (CHI^2 = 13,6 Fg 1) nachzuweisen ist.

4) Die Unterarm- und Handverletzung

Der Anteil der Verletzten im schweren Deformationsgrad gegenüber dem leichten und mittelschweren Deformationsgrad ist beim Fahrer in Typ A (CHI^2 = 17,3) und Typ B (CHI^2 = 7,5) und beim Beifahrer in Typ A (CHI^2 = 6,8) und Typ C (CHI^2 = 4,1) signifikant erhöht. Für das Verhältnis der verletzten Fahrer zu den verletzten Beifahrern gilt, daß nur im Typ B im schweren Deformationsgrad der Anteil der verletzten Fahrer signifikant erhöht ist (CHI^2 = 5,2).

5) Die Oberschenkel- und Knieverletzung

Die Anzahl der oberschenkel- und knieverletzten Fahrer ist im schweren Deformationsgrad in allen 3 Wagentypen signifikant erhöht. (Typ A CHI^2 = 74,4; Typ B CHI^2 = 6,7, Typ C CHI^2 = 4,7 Fg 1). Beim Beifahrer läßt sich kein signifikanter Unterschied bei den Typen A und C nachweisen, bei Typ B ist die Anzahl der verletzten Beifahrer im schweren Deformationsgrad erhöht (CHI^2 = 5,o Fg 1).

Die Anzahl der verletzten Fahrer gegenüber der Anzahl der verletzten Beifahrer ist im schweren Deformationsgrad bei A und C nicht signifikant unterschiedlich, bei Typ B ist die Anzahl der verletzten Beifahrer signifikant erhöht (CHI^2 = 4,7).
In den übrigen Deformationsgraden treten bei Typ C keine signifikanten Unterschiede auf, bei Typ A und B ist die Anzahl der verletzten Beifahrer signifikant erhöht (Typ A CHI^2 = 144,6, Typ B CHI^2 = 21,5 Fg 1).

Bei den übrigen Körperteilen erscheint eine Signifikanzberechnung nicht zweckmäßig.

ANZAHL DER VERLETZUNGEN

	TYP A				TYP B				TYP C			
	Fahrer		Beifahrer		Fahrer		Beifahrer		Fahrer		Beifahrer	
	sch	l+m	sch	l+m	sch	l+m	sch	l+m	sch	l+m	sch	l+m
O	44	151	54	31o	22	35	26	98	22	27	28	6
R	21	51	15	64	9	23	9	24	12	15	1o	1
L	6	9	7	16	3	2	3	5	3	3	1	
CH	3	23	7	45	4	9	2	13	2	4	4	
A	17	3o	6	51	7	9	4	2o	8	5	5	1
A	11	33	1o	43	3	9	2	1o	1	6	3	
A	15	43	15	37	12	16	3	15	6	9	6	
S	7	12	11	23	2	3	2	11	7	6	5	1
N	24	142	26	2o8	14	23	26	57	2o	3o	19	4
S/FU	19	4o	11	69	5	13	4	24	2	2	5	1
S	3	26	7	24	2	8	4	14	3	0	4	1
allz.	69	441	69	441	34	141	34	141	35	96	35	9

Tabelle 49

VERLETZTE PERSONEN

	TYP A				TYP B				TYP C			
	Fahrer Def.		Beifahrer Def.		Fahrer Def.		Beifahrer Def.		Fahrer Def.		Beifahrer Def.	
	sch	1+m	sch	1+m	sch	1+m	sch	1+m	sch	1+m	sch	1+m
KO	44	149	54	3o7	22	34	26	97	22	27	28	61
BR	21	5o	15	64	9	23	9	24	12	15	9	13
UL	6	9	7	15	3	2	3	5	3	2	1	6
SCH	3	21	7	42	4	9	2	12	2	4	3	8
OA	17	29	5	4	6	8	4	19	8	5	5	9
UA	11	3o	8	41	3	9	2	9	1	6	3	2
HA	14	38	12	35	9	12	2	15	6	9	5	7
OS	6	1o	7	22	2	3	2	1o	6	6	4	1o
KN	2o	12	23	147	1o	19	19	47	13	26	12	35
US/FU	15	37	1o	61	5	11	4	22	2	2	5	13
WS	3	26	7	24	2	8	4	14	3	0	4	12
Fallz.	69	439	69	439	34	141	34	141	35	96	35	96

Tabelle 5o

Kapitel 14

Die Verteilung der Verletzungshäufigkeiten der Körperteile bei Fahrer und Beifahrer in v.H. der Gesamtverletzung.

Die Gesamtverletzung von Typ A 1787 Verletzungen, Typ B 6o7 Verletzungen und Typ C 471 Verletzungen teilt sich in 4o,9, 38,4, 41,o v.H. Fahrerverletzungen, in der Reihenfolge Tyo A, B, C analog ad 1oo in 59,1, 61,6 und 59,o v.H. Beifahrerverletzungen. So stehen Fahrer und Beifahrer Vh im Verhältnis von 2:3 in der Gesamtverletzungshäufigkeit (siehe Kap. 5,2). Die Aufgliederung aller Verletzungen in die Körperteilverletzungen bei den drei Wagentypen soll nun Unterschiede in der Verteilung von Vh bei Fahrer und Beifahrer zwischen den Wagentypen aufzeigen.
Es wird die %-Verteilung der Vh für jeden Körperteil für jeweils Fahrer und Beifahrer in den Wagentyp A, B und C aufgetragen. Diese Gesamtbetrachtung ist für jede Anstoßrichtung und jeden Deformationsgrad in ähnlicher Weise durchzuführen. Dabei wird festzustellen sein, daß die Mehrbeteiligung des Beifahrers im rechtsfrontalen Anstoß zunimmt und bei stärkerem Deformationsgrad des Fahrzeuges abnimmt (siehe Ka. 5 und 6).

	FAHRER			BEIFAHRER			FAHRER	BEIFAHRER
	A	B	C	A	B	C	ABC	ABC
UV	79,5	88,9	74,1	2o,5	11,1	25,9	8o,8	19,2
SV	35,5	31,8	3o,2	64,8	68,2	69,8	32,5	67,5
KK	37,8	31,3	44,4	62,2	68,7	55,6	37,8	62,2
KO	34,9	31,8	35,5	65,1	68,2	64,5	34,1	65,9
BR	47,7	49,2	54,o	53,2	5o,8	46,o	5o,3	49,7
UL	39,5	38,5	46,2	6o,5	61,5	53,8	41,4	58,6
SCH	33,3	46,4	33,3	66,7	53,6	66,7	37,7	62,3
OA	45,2	4o,o	46,4	54,8	6o,o	53,6	43,9	56,1
UA	45,4	5o,o	53,8	54,6	5o,o	46,2	49,7	5o,3
HA	52,7	6o,9	51,7	47,3	39,1	48,3	55,1	44,9
OS	37,3	27,8	44,8	62,7	72,2	55,2	36,6	63,4
KN	41,5	3o,8	44,6	58,5	69,2	55,4	4o,o	6o,o
US	4o,9	35,7	12,5	59,1	64,3	87,5	29,7	7o,3
FU	48,3	44,4	33,3	51,7	55,6	66,7	42,o	58,o
WS	48,3	35,7	15,8	51,7	64,3	84,2	33,3	66,7

Tabelle 51

Verteilung von Verletzungshäufigkeit der Körperteile bei Fahrer und Beifahrer ad 1oo % in den drei Wagentypen.

Typ A

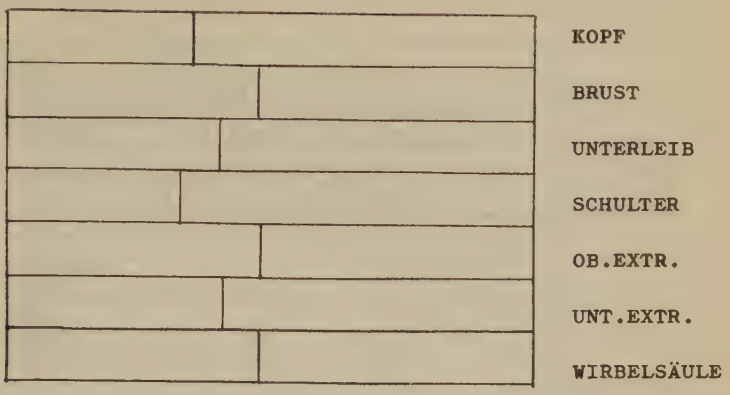


Abbildung 22

Typ B

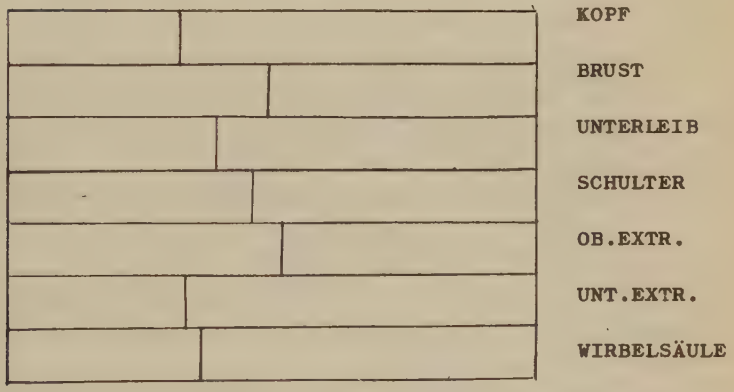


Abbildung 23

Typ C

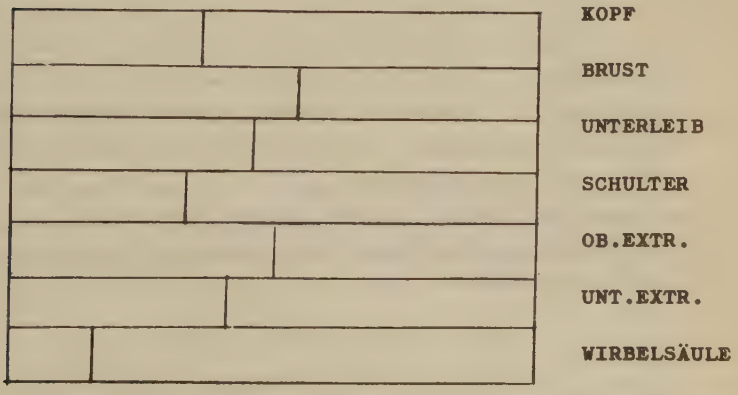


Abbildung 24

Bei Betrachtung der Streuung der Werte fallen uns Verteilungsunterschiede zwischen den Wagentypen von über 1o v.H. bei der Wirbelsäule, der gesamten unteren Extremität, der Schulter, der Kopf- und Kniekombination und der Gruppe der Unverletzten auf. Extreme Unterschiede zwischen Fahrer und Beifahrer in der v.H. Beteiligung treten in der Gruppe der Unverletzten bei Typ B und bei Typ C in der Gruppe der Unterschenkelverletzungen und Wirbelsäulenverletzungen auf.
Fassen wir die Gruppen Hand, Oberarm und Unterarm zu oberer Extremität und Oberschenkel, Knie, Unterschenkel und Fuß zu unterer Extremität zusammen, so können wir ergänzend darstellen:

	FAHRER			BEIFAHRER		
	A	B	C	A	B	C
OB.EXTR.	47,9	5o,9	5o,o	52,1	49,1	5o,o
UNT.EXTR.	41,2	28,7	43,8	58,8	71,3	56,2

Tabelle 52

Die Verletzung der oberen Extremität ist insgesamt in etwa gleich verteilt bei den Partnern, wohingegen die Verletzung der unteren Extremität deutlich zuungunsten des Beifahrers verteilt ist.
Die Unterschiede in der Verteilung von Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer sind jeweils zur absoluten Häufigkeit, also der Häufigkeit von Verletzungen in v.H. der Anzahl der Partner in Beziehung zu setzen.
So ist die absolute Häufigkeit von Wirbelsäulenverletzungen beim Fahrer in Wagentyp C 2,3 v.H. entsprechend einer Häufigkeit von 23 Wirbelsäulenverletzungen bei 1ooo Unfällen, also einer Wahrscheinlichkeit von o,o23 Wirbelsäulenverletzungen für den Fahrer im frontalen PKW-Unfall bei einer Mindestverletzung des Partners. Diese Wahrscheinlichkeit ist nun bei Typ A und B mehr als doppelt so hoch, nämlich o,o57, ist es nun aber zu dieser Wirbelsäulenverletzung gekommen, so ist die Wahrscheinlichkeit für den Fahrer in Typ C o,158 gegenüber Typ A o,483 und B o,357, d.h. die Wahrscheinlichkeit einer Wirbelsäulenverletzung ist für Fahrer und Beifahrer in Typ A etwa gleich hoch, o,48:o,52, wohingegen bei Typ C die Wahrscheinlichkeit für den Fahrer o,16 zu der des Beifahrers o,84 im Verhältnis von 1:5 steht.
So kann aus Tabelle 51 der direkte Wert einer Verletzung für Fahrer und Beifahrer jedes Wagentyps unabhängig von der Verletzungshäufigkeit abgelesen werden.

Die Häufigkeit von linken und rechten Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer in den drei Anstoßrichtungen.

1) Legende zur Materialauswahl.

Es wurden die in der rechts/links Lokalität ersichtlichen Verletzungen der Partner in jeder Anstoßrichtung in v.H. aller Verletzungen ausgedrückt. Somit ergibt sich in jeder Anstoßrichtung die v.H. Angabe der für den Partner geltenden rechten und linken Verletzungen. Diese Untersuchung wird aus dem Zahlenmaterial von Wagentyp A durchgeführt.
Die bei Wagentyp A bestehende Verletzungsanzahl reduziert sich in dieser Betrachtung um die in ihrer rechts/links Lokalisation nicht ersichtlichen Anzahl von Verletzungen.
In der linksfrontalen Anstoßrichtung sind 568 von 925 Verletzungen, entsprechend einer Reduktion um etwa 38 % aller Verletzungen, in ihrer rechts/links Lokalisation ersichtlich. Der Fahrer bietet 244 ersichtliche, der Beifahrer 324, entsprechend einer Reduktion von 37 % und 4o %, also bei den Partnern eine der Gesamtreduktion entsprechende Teilreduktion. Es wird nun davon ausgegangen, daß die bei Fahrer und Beifahrer in etwa gleichen Mengen der in ihrer Lokalität nicht ersichtlichen Verletzungen sich gleichmäßig verteilen, zumal sie bei den Partnern vorzugsweise an den gleichen Körperteilen Kopf, Brust und Unterleib mit überwiegender Häufigkeit auftreten.
In der frontalen Anstoßrichtung ergibt sich eine Reduktion von 36 % bei einer Verletzungsanzahl des Fahrers von 138 und einer des Beifahrers von 178 Verletzungen, entsprechend einer Reduktion um 31 % und 39 %.
In der rechtsfrontalen Anstoßrichtung ergibt sich eine Verletzungsanzahl von 2o3 ersichtlichen Verletzungen, entsprechend einer Reduktion um 46 % der Gesamtmenge. Hier reduziert sich die Verletzungsanzahl beim Beifahrer um 47 % und die beim Fahrer um 4o %.

2) Die Anzahl der linken und rechten Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer in den drei Anstoßrichtungen.

Es werden nach dem Chi^2-Test linke und rechte Verletzungen in den drei Anstoßrichtungen miteinander verglichen. Es kann für den Fahrer kein signifikanter Unterschied in den drei Anstoßrichtungen

nachgewiesen werden (Chi^2 = 2,6 Fg2)

	Linksfrontal	Frontal	Rechtsfrontal
links	135	82	42
rechts	1o9	56	45

Tabelle 53

Beim Beifahrer kann zwischen den drei Anstoßrichtungen ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. (Chi^2 = 6,o Fg 2)

	Linksfrontal	Frontal	Rechtsfrontal
links	179	96	49
rechts	145	82	67

Tabelle 54

Es werden in den drei Anstoßrichtungen die Verhältnisse von rechten und linken Verletzungen zwischen Beifahrer und Fahrer in einer Vierfeldertafel getestet. Es lassen sich in keiner Anstoßrichtung signifikante Unterschiede zwischen Fahrer und Beifahrer nachweisen.

	Beifahrer	Fahrer	Beifahrer	Fahrer	Beifahrer	Fahrer
rechts	145	1o9	82	56	67	45
links	179	135	96	82	49	42
	linksfrontal		frontal		rechtsfrontal	

Tabelle 55

Die Wahrscheinlichkeit für linke bzw. rechte Verletzungen für Fahrer und Beifahrer des Wagentyps A in den drei Anstoßrichtungen.

linksfrontal 568 Verletz.				frontal 316 Verletz.				rechtsfrontal 2o3 Verletz.			
Fahrer		Beifahrer		Fahrer		Beifahrer		Fahrer		Beifahrer	
re	li	re	li	re	li	re	li	re	li	re	li
1o9	135	145	179	56	82	82	96	45	42	67	49
44,7	55,3	44,8	55,2	4o,6	59,6	48,8	51,2	51,7	48,3	57,8	42,2
o,192	o,238	o,255	o,315	o,177	o,259	o,259	o,3o4	o,222	o,2o7	o,33	o,241

Tabelle 56

Wie bereits besprochen ergeben sich bei dieser generalisierten Betrachtungsweise keine signifikanten Unterschiede zwischen Fahrer und Beifahrer in den drei Anstoßrichtungen.
Dieses Verfahren kann für jeden Körperteil durchgeführt werden.
Für die linksfrontale Anstoßrichtung ist bei Wagentyp A die Wahrscheinlichkeit einer linken und rechten Verletzung beim Fahrer und Beifahrer für jeden Körperteil in Tabelle 57 aufgezeichnet.
Die Wahrscheinlichkeit der Lokalisation einer Verletzung für Fahrer und Beifahrer beim linksfrontalen Unfall des Wagentyps A

$$W_G = 1 = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6$$

wobei W_1 für Fahrer rechts, W_2 für Fahrer links, W_3 für Fahrer Mitte und W_4, W_5, W_6 analog für Beifahrer rechts, links, mitte steht.

	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6
KO	o,oo5	o,o28	o,279	o,o65	o,116	o,5o7
BR	o,14	o,1o9	o,188	o,o36	o,297	o,23
UL		o,273	o,273		o,181	o,273
SCH	o,162	o,243		o,271	o,324	
OA	o,139	o,35		o,139	o,372	
UA	o,2o6	o,382		o,2o6	o,2o6	
HA	o,326	o,283		o,195	o,195	
OS	o,148	o,2o7		o,2o7	o,448	
KN	o,218	o,195		o,341	o,246	
US	o,193	o,288		o,263	o,316	
FU	o,143	o,5		o,o7	o,287	

Tabelle 57

Bei dieser differenzierten Betrachtungsweise fallen Körperteile durch hohe Verletzungswahrscheinlichkeiten auf, wie der linke Unterarm und der linke Fuß des Fahrers, die rechte Hand des Fahrers, der rechte Ober- und Unterschenkel des Beifahrers und das linke Knie des Beifahrers.

TEIL 5

Im Teil 5 werden spezifische Verletzungsbilder der Partner einander gegenüber gestellt. Es wird das Zahlenmaterial vom Wagentyp A, Anstoßrichtung linksfrontal verwendet.

Kapitel 16

In Kapitel 14 werden die Kopfverletzungen, die Knieverletzungen, die Brustverletzungen, die Schulter-/Oberarmverletzungen, die Hand-/Unterarmverletzungen dem Verletzungsbild des Partners gegenüber gestellt.

1)
Es soll untersucht werden, ob die Kopfverletzungen in signifikantem Zusammenhang mit bestimmten Verletzungen des Partners stehen.
Von 246 Beifahrern sind 187 kopfverletzt und 59 nicht kopfverletzt. Es wird das Verletzungsbild des Fahrers beim kopfverletzten Beifahrer dem Verletzungsbild des Fahrers beim nicht kopfverletzten Beifahrer gegenüber gestellt. Da es sich um einen Vergleich von Grundgesamtheitsproperationen handelt wird wiederum der CHI^2-Test angewendet. Es lassen sich für keinen Körperteil signifikante Unterschiede zwischen der Gruppe kopfverletzter Beifahrer zu der Gruppe nicht kopfverletzter Beifahrer nachweisen. Die Kopfverletzung des Beifahrers steht somit in keinem signifikantem Zusammenhang mit einer bestimmten Verletzung des Fahrers.

Das Verletzungsbild des Beifahrers beim kopfverletzten Fahrer weist im Vergleich zur Gruppe der nicht kopfverletzten Fahrer einen signifikanten Unterschied in dem Anteil der unverletzten und der einseitig knieverletzten auf. So ist der Beifahrer in der Gruppe der kopfverletzten Fahrer in 21,4 % der Fälle unverletzt und in 11,2 % der Fälle einseitig knieverletzt, in der Gruppe der nicht kopfverletzten Fahrer ist der Beifahrer in 5,7 % der Fälle unverletzt und in 26,8 % der Fälle einseitig knieverletzt. Dies wird in Tabelle 58 dargestellt.

	Fahrer kopfverletzt	Fahrer nicht kopfverletzt
Beifahrer unverletzt	21,4 %	5,7 %
einseitig knieverletzt	11,2 %	26,8 %

Tabelle 58

Der Anteil der unverletzten Beifahrer ist in der Gruppe der kopfverletzten Fahrer signifikant erhöht (CHI^2= 13,7 Fg 1). Der Anteil der einseitig knieverletzten ist in der Gruppe der kopfverletzten Fahrer signifikant erniedrigt (CHI^2= 4,4 Fg 1).

2)

Die Knieverletzung und das Verletzungsbild des Partners.

Von 246 Beifahrern sind 93 knieverletzt, 153 nicht knieverletzt. Signifikante Unterschiede lassen sich im Anteil der unverletzten Fahrer nachweisen. Der Anteil der unverletzten Fahrer ist in der Gruppe der knieverletzten Fahrer signifikant erhöht (CHI^2= 4,7 Fg 1).

	Beifahrer kopfverletzt	Beifahrer nicht kopfverletzt
Fahrer unverletzt	45,2 %	31,4 %
Fahrer verletzt	54,8 %	68,6 %

Tabelle 59

Von 246 Fahrern sind 69 knieverletzt und 177 nicht knieverletzt. Es lassen sich im Verteilungsbild der knieverletzten zu den nicht knieverletzten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen nachweisen.

Die Lokalität der Knieverletzung bei Fahrer und Beifahrer bei Wagentyp A in den drei Anstoßrichtungen ist in Tabelle 6o dargestellt. Diese Tabellte gibt einen Überblick über die Häufigkeit von rechten und linken Knieverletzungen in den drei Anstoßrichtungen. Sowohl im links- wie auch im rechtsfrontalen Anstoß ist beim Beifahrer die Verletzung des rechten gegenüber dem linken Knie im aufgezeigten Verhältnis bevorzugt.

	li. Knie	re. Knie	bd. Knie	li.	re.
Fahrer linksfrontal	21	26	22	43	48
Beifahrer linksfrontal	17	39	37	54	76
Fahrer rechtsfrontal	7	9	6	13	15
Beifahrer rechtsfrontal	4	19	7	11	26
Fahrer frontal	13	14	7	2o	21
Beifahrer frontal	14	12	2o	34	32
Fahrer gesamt LF RF F	41	49	35	76	84
Beifahrer gesamt LF RF F	35	7o	64	99	134

Tabelle 6o

3)
Von 246 Partnern sind jeweils 39 brustverletzt, sie stehen 2o7 nicht brustverletzten Partnern gegenüber. Errechnen wir nach bekanntem Vorbild signifikante Unterschiede im Verletzungsbild der Partner beim brustverletzten im Gegensatz zum nicht brustverletzten Partner so erhalten wir bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % in keinem getestem Falle unser Signifikantsniveau.

4)
Von 246 Beifahrern sind 43 schulter- und oberarmverletzt und 2o3 nicht. In allen getesten Fällen lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen nachweisen.
Von 246 Fahrern sind 31 schulter-/oberarmverletzt und 215 nicht schulter-/oberarmverletzt. In der Gruppe der schulter-/oberarmverletzten Fahrern ist der Anteil der unverletzten Beifahrer signifikant (CHI^2 = 4,4 Fg 1) erhöht, der Anteil der an der oberen Extremität verletzten Beifahrer signifikant (CHI^2 = 6,9 Fg 1) erniedrigt. In allen anderen Fällen läßt sich kein signifikanter Unterschied nachweisen.

5)

Von 246 Beifahrern sind 38 hand-/unterarmverletzt und 2o8 nicht hand-/unterarmverletzt. Es lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Beifahrergruppen im Verletzungsbild des Fahrers nachweisen.

Von 246 Fahrern sind 44 hand-/unterarmverletzt und 2o2 nicht hand-/unterarmverletzt. Hier ist der Anteil der schulter-/oberarmverletzten Beifahrern der Gruppe der hand-/unterarmverletzten Fahrer signifikant ($CHI^2 = 4,14$ Fg 1) mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % erhöht.

Kapitel 17

Es werden die schwerer Verletzten dem Verletzungsbild des Partners gegenüber gestellt.

1)
Die Fahrerverletzung beim schwerer verletzten Beifahrer.

Von 246 Beifahrern sind 65 schwerer verletzt und 181 bis zum Verletzungsgrad 1 verletzt. In der Gruppe der schwerer verletzten Beifahrer ist der Anteil der unverletzten Fahrer signifikant (CHI^2= 5,5 Fg 1) erniedrigt. Der Anteil der schwerer Verletzten weist keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen auf, ebenso der Kopf- und Knieverletzten. Bei Gegenüberstellung der an bestimmten Körperteilen aufgetretenen Verletzungen werden Kopf und Halswirbelsäule, Brust und Unterleib, Schulter und Oberarm, Oberschenkel und Knie, Unterschenkel und Fuß zusammengefaßt. Im Verhältnis zur Summe aller Verletzungen kann mit CHI^2- Test signifikant unterschiedliches Verletzungsbild (Anzahl der Verletzungen an bestimmten Verletzungsorten) zwischen den beiden Gruppen der schwerer verletzten Beifahrer und nicht schwerer verletzten Beifahrer nachgewiesen werden (CHI^2= 12,84 Fg 6). Der Anteil der unterarm- und handverletzten Fahrern ist in der Gruppe der schwerer verletzten Beifahrer signifikant erhöht (CHI^2 = 16,7 Fg 1), bei allen übrigen Körperteilen lassen sich keine signifikanten Unterschiede nachweisen.

	schwerer verletzter Beifahrer	leicht verletzter Beifahrer
	n_1= 65	n_2= 181
Unverletzt	24,6	4o,9
Verletzt	85,4	59,1
	1oo	1oo
Kopf/HWS	17,8	3o,6
Unterleib/Brust	1o,1	13,7
Schulter/Oberarm	1o,9	1o,6
Unterarm/Hand	18,6	9,8
Oberschenkel/Knie	26,4	27,5
Unterschenkel/Fuß	14,o	7,8
BWS/LWS	2,3	4,7
Verletzungsanzahl	129 1oo %	255 1oo %
Fallzahl	65	181

Anzahl der Verletzungen des Fahrers in %

Tabelle 61

2)

Die Beifahrerverletzung beim schwerer verletzten Fahrer:

In 31 Fällen von 246 war der Fahrer schwerer verletzt. Es lassen sich keine signifikanten Unterschiede im Anteil der Verletzungen an bestimmten Verletzungsorten zwischen den beiden Gruppen der schwerer verletzten Fahrer zu den nicht schwerer verletzten Fahrer nachweisen. Beim Gegenüberstellen der an einem Körperteil verletzten zu den an diesem Körperteil nicht verletzten Beifahrern im Vierfeldertestverfahren läßt sich in der Gruppe der schwerer verletzten Fahrer keine signifikante Erhöhung der schwerer verletzten Beifahrer feststellen. Auffällig ist eine signifikante Erniedrigung der an der unteren Extremität verletzten Beifahrer in der Gruppe der schwerer verletzten Fahrer. (CHI^2 = 11,2 Fg 1)

Kapitel 18

Die Verletzung beim unverletzten Partner

Von 246 Beifahrern sind 28 unverletzt. Der Anteil der kopfverletzten Fahrer ist in der Gruppe der unverletzten Beifahrer signifikant (CHI^2 = 13,7 Fg 1) erhöht.
Es lassen sich keine weiteren signifikanten Unterschiede nachweisen.

Bei Betrachtung der Beifahrerverletzung beim unverletzten Fahrer ergibt sich, daß im Vergleich der schwerer verletzten Beifahrer in den beiden Gruppen der Anteil der schwerer verletzten Beifahrer in der Gruppe der unverletzten Fahrer signifikant erniedrigt (CHI^2 = 5,5 Fg 1), der Anteil der knieverletzten Beifahrer signifikant (CHI^2 = 13,7 Fg 1) erhöht ist.

Somit lassen sich wie aus den Kapiteln 14 - 16 hervorgeht kaum signifikante Zusammenhänge zwischen den einzelnen Verletzungsanzahlen an den jeweiligen Körperteilen zwischen Fahrer und Beifahrer nachweisen. Die Verletzungen des einen Partners ist in der Höhe ihres Auftretens vom Verletzungsbild des anderen Partners in der Regel unabhängig und steht außer in den genannten Fällen in keinem signifikantem Zusammenhang.

Zusammenfassung

In dieser Untersuchung wurden 851 PKW-Unfälle dreier Wagentypen gleicher Klasse ausgewertet. Für die Betrachtung der Verletzungshäufigkeiten wurde das Material auf 814 Fälle reduziert. Die Unterscheidung in drei Wagentypen, drei frontale Anstoßrichtungen und drei Beschädigungsgrade der Unfallfahrzeuge ergab die Auswahl nach neun Kriterien.

Grundsätzlich kann festgestellt werden, daß es Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Wagentypen und Anstoßrichtungen bezüglich der Häufigkeiten von Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer gibt. Unter Berücksichtigung des paarweisen Vergleichs von Fahrer- und Beifahrerverletzungshäufigkeiten kann festgestellt werden, daß die Unfallschwere ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal ist. Es treten bei leichten Unfällen große Unterschiede in der Verletzungshäufigkeit bei Fahrer und Beifahrer auf, die bei schweren Unfällen in der Regel nicht mehr nachgewiesen werden können.

Im ersten Teil der Untersuchung wurde das Material in besonderen Fallisten aufgeführt und nach den Merkmalen der verletzten Körperteile in Tabellen nummerisch zusammengefaßt.

Der zweite Teil der Untersuchung zeigt die Fallzahlen in ihrer Verteilung auf die Wagentypen, Anstoßrichtungen und Beschädigungsgrade der Fahrzeuge auf. Es zeigte sich, daß sich die Fälle auf die Anstoßrichtungen bei den verschiedenen Wagentypen in ihrer Häufigkeit in gleicher Weise verteilen. Der Anteil der leichten Beschädigungsgrade nimmt von Wagentyp A (Heckmotor, Fließheck) zu Wagentyp C (Frontmotor, Stufenheck) über Wagentyp B (Frontmotor, Stufenheck) in etwa dem Maße ab, in welchem der Anteil der schweren Beschädigungsgrade zunimmt.

Es wurden die Anzahl schwerer Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer in den drei Anstoßrichtungen mit der Anzahl schwerer Beschädigungsgrade der Fahrzeuge verglichen. Es gelang typenunabhängige Merkmale der Verteilung aufzuzeigen. Die rechtsfrontale Anstoßrichtung zeichnet sich durch eine hohe Beteiligung schwerer Verletzten gegenüber wenig schwere Beschädigungsgraden der Unfallfahrzeuge aus, die frontale Anstoßrichtung weist bei jedem Wagentyp die größte Menge schwerer Beschädigungsgrade und schwerer Verletzten auf.

In Teil 3 wurden die Verletzungshäufigkeiten bei den Insassenpaaren untersucht. Es wird eine zusammenfassende Übersicht über die Anzahl der Verletzungen, Verletzten und Unverletzten erstellt. Die Wahrscheinlichkeit, für den Beifahrer verletzt zu sein, ist o,9, unverletzt zu sein o,1. Die Wahrscheinlichkeit für den Fahrer verletzt zu sein beträgt bei Wagentyp A o,6, bei Typ B o,5 und Typ C o,7. Werden Betrachtungen

über Verletzte und Unverletzte in dieser Weise durchgeführt, so muß nicht in den einzelnen Anstoßrichtungen unterschieden werden. Es werden die Anzahl schwerer Verletzungen aufgezeigt. Es kann nachgewiesen werden, daß bei dieser Art von Betrachtung eine Zusammenfassung der drei Wagentypen und der Anstoßrichtungen erlaubt ist. Bei Unfällen mit schwerem Deformationsgrad der Unfallfahrzeuge ist der Anteil schwerer Verletzungen bei Beifahrer und Fahrer gleich hoch, bei Unfällen mit leichtem und mittlerem Deformationsgrad der Fahrzeuge ist der Anteil schwerer Verletzungen beim Beifahrer etwa dreimal so groß.
Es werden die Verletzungsanzahlen bei den Wagentypen und Anstoßrichtungen miteinander verglichen. Es zeigt sich, daß die Verletzungshäufigkeit pro Insassenpaar mit 1,76 Verletzungen im linksfrontalen und rechtsfrontalen Anstoß und 1,55 Verletzungen im frontalen Anstoß angegeben werden können. Auch in der Betrachtung der Verletzungshäufigkeit bei Fahrer und Beifahrer unberücksichtigt des Schweregrads des Unfalls können die Anstoßrichtungen zusammengefaßt werden. Die Verletzungshäufigkeit von Fahrer und Beifahrer weist das Verhältnis von 4:6 auf. Die Verletzungsanzahlen werden in den drei Beschädigungsgraden der Unfallfahrzeuge aufgezeigt. Es zeigt sich, daß bei leichten Unfällen signifikante Unterschiede zwischen Fahrer und Beifahrer in der Höhe der Verletzungsanzahlen auftreten, die bei den schweren Unfällen nicht mehr nachgewiesen werden können.
In Teil 4 werden Verletzungshäufigkeiten einzelner Körperteile bei Fahrer und Beifahrer in den drei Wagentypen untersucht. Die Kopf- und Knieverletzung nimmt bei Fahrer und Beifahrer eine zentrale Stellung ein und macht in der Regel beim Fahrer nahezu die Hälfte, beim Beifahrer etwas mehr als die Hälfte aller Verletzungen aus. Im Verhältnis zu den übrigen Verletzungen teilen sich die Verletzungen einzelner Körperteile beim Fahrer und beim Beifahrer in ähnlicher Weise auf. Es zeigt sich, das Brust, Unterleib, Schulter, obere Extremität, untere Extremität und Wirbelsäulenverletzungen in Relation zur absoluten Anzahl von Verletzungen in etwa dem gleichen Verhältnis auftreten. Hier treten bei den drei Wagentypen keine auffälligen Unterschiede auf. Diese Betrachtung wird für Unfälle mit schwerem Deformationsgrad der Fahrzeuge durchgeführt und zeigt, daß weder beim Beifahrer noch beim Fahrer der drei Wagentypen wesentliche Unterschiede gegenüber der Gesamtbetrachtung aller Unfälle auftreten.
Es wurden absolute Anzahlen von Verletzungen einzelner Körperteile bei Fahrer und Beifahrer miteinander verglichen. Grundsätzlich weist der Beifahrer bei allen Körperteilen außer Verletzungen der Hände eine höhere Verletzungshäufigkeit auf. Dies gilt für alle drei untersuchten Wagentypen. Eine Signifikanzberechnung weist bei einzelnen Körperteilen

signifikante Unterschiede zwischen Fahrer und Beifahrer auf, diese werden in einer Übersichtstabelle dargestellt. Signifikante Unterschiede ergeben sich für Kopfverletzungen, Schulterverletzungen, beidseitige Handverletzungen, einseitige Oberschenkelverletzungen, Knieverletzungen, einseitige Unterschenkelverletzungen und Wirbelsäulenverletzungen.

Es wird aufgezeigt, daß bei schweren Unfällen die Verletzungshäufigkeit bestimmter Körperteile wie Kopf, Brust, Schulter und Oberarm, Unterarm und Hand, Oberschenkel- und Knieverletzungen gegenüber leichten und mittelschweren Unfällen beim Fahrer signifikant erhöht sind. Dieses Verhalten kann für den Beifahrer in der Regel nicht nachgewiesen werden.

Es wurde ein Wagentyp bezüglich der Lokalität rechter und linker Verletzungen bei Fahrer und Beifahrer untersucht. Weder beim Fahrer noch beim Beifahrer treten signifikante Unterschiede zwischen den Anstoßrichtungen auf. Die Lokalität rechter und linker Verletzungen an den einzelnen Körperteilen ist bei Betrachtung ihrer Gesamtheit von der Anstoßrichtung unabhängig, auch lassen sich in der Betrachtung rechter zu linker Verletzungen keine signifikanten Unterschiede zwischen Fahrer und Beifahrer nachweisen.

In Teil 5 werden spezifische Verletzungsbilder der Partner einander gegenübergestellt. Diese Untersuchung wird für einen Wagentyp und einer Anstoßrichtung durchgeführt. Es besteht in der Regel kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Verletzung eines Partners und einer bestimmten Verletzung des anderen Partners. So sind die Verletzungen des einen Partners in der Höhe ihres Auftretens vom Verletzungsbild des anderen Partners in der Regel unabhängig. Diese Untersuchung wurde für Kopfverletzte, Schulter- und Oberarmverletzte, Brustverletzte, Hand- und Unterarmverletzte und Knieverletzte durchgeführt.

Anhang

Wie bereits kurz ausgeführt wurde ist in dieser Untersuchung als statistisches Testverfahren der Chi^2-Test angewendet worden. Das Untersuchungsmaterial das aus 814 Verkehrsunfällen mit frontalem Karosserieschaden des Unfallfahrzeuges besteht, ist eine willkürlich ausgewählte Stichprobe aus einer Grundgesamtheit aller Kfz-Typen die nach relevanten Merkmalen in Gruppen unterteilt wurde. Insofern würden die jeweiligen Gruppen von Unfallpartnern den Kriterien von geschichteten Stichproben entsprechen.
Ob nun die jeweiligen "relevanten Merkmale", die Unterscheidung in drei Wagentypen, drei Anstoßrichtungen und drei Schweregrade der Fahrzeugbeschädigung, einen Einfluß auf die Proportion in diesen Stichproben haben läßt sich mit einem Testverfahren errechnen.
Der Vergleich mehrerer Grundgesamtheitsproportionen beruht in hohem Maße auf den gleichen Prinzip wie der Vergleich mehrerer Mittel (12). Die Standardabweichung unter den Proportionen wird mit der aus der Relation

$$\delta p = \sqrt{\frac{p\,(1-p)}{n}}$$ erwarteten verglichen

Nun darf wie folgt ausgeführt werden:
Es seien xi die Anzahl der Ereignisse in der iten Stichprobe, für jede Stichprobe berechnet man $\frac{xi^2}{ni}$ also das Quadrat der Anzahl der Ereignisse geteilt durch die Anzahl in der Stichprobe; dieses Ergebnis wird für alle Stichproben addiert; von diesen Ergebnis zieht man eine ähnliche Größe, die aus sämtlichen Stichproben kombiniert errechnet wird, ab, dieses Ergebnis wird durch die um 1 verminderte Summe der Gruppen dividiert und erhält somit SA^2.
Der Index A steht für " unter mehreren" (among) und deutet an, daß diese Schätzung auf der Streuung unter den Gruppen beruht, S^2 bedeutet das Quadrat der Standardabweichung, also die Varianz. Der Wert von S^2, der Varianz der individuellen Beobachtung ist $S^2 = p\,(1-p)$, wenn $S^2 > SA^2$, den Wert den man braucht um die Streuung unter den Stichprobenproportionen zu erklären. So wird die Nullhypothese akzeptiert, daß die Grundgesamtheitsmittel sämtlich gleich sind.

In unserem Fall benutzten wir die Chi^2 Verteilung, sie ist eine Größe, die als Quadrat des kleinen Buchstabens chi bezeichnet wird. $Chi^2 = \frac{(k-1)\ SA^2}{S^2}$

für die Chi^2 Verteilung bestehen besondere Tabellen (17)
Sie wurden 1876 von dem deutschen Physiker F.R. Helmert entdeckt und 1900 von dem englischen Statistiker K. Pearson wiederentdeckt. Derartige Tabellen zeigen Zurückweisungsniveaus für verschiedene Signifikanzniveaus. Sie erscheinen in getrennten Zeilen für jeden Wert einer Größe, die als "Zahl der Freiheitsgrade" bezeichnet wird und in vorgenannter Formel k-1 (z.B. die um 1 verringerte Anzahl von Stichproben darstellt)
Nachfolgend wird das Programm der Rechenmaschine des Instituts für Informatik und Biomedizin der Ludwig Maximiliansuniversität München auf der 1977 die Berechnungen durchgeführt wurden, sowie die Tabelle der Chi^2 Verteilung wiedergegeben.

PROGRAMM-BESCHREIBUNG

Das Programm errechnet für eine r x k Kontingenztafel wahlweise den χ^2-Test, die 2Î-Statistik und Kontingenzkoeffizienten (Pearsons-,Pawliks- und Cramers Kont.-Koeff.).

Hypothesen:

H = 1 χ^2-Test
H = 2 2Î-Statistik
H = 3 Kontingenzkoeffizienten

Eine graphische Darstellung der Kontingenztafel kann mit dem Programm "HISTOGRAMM (Zweidimensional; Graphik)", Dokumentation H-z-G S3(9)9 , erhalten werden.

METHODEN

χ^2-Test: $\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{r} \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$ mit $(k-1)\cdot(r-1)$ Fgn

2Î-Statistik: $G = 2\hat{I} = \sum_{ij} 2f_{ij} (\ln f_{ij} - \ln e_{ij})$ mit $(k-1)\cdot(r-1)$ Fgn, treten leere Felder auf, werden die Freiheitsgrade pro Feld um 1 vermindert.

Kontingenzkoeffizienten:

Pearsons Kont.-Koeff.

$$CC = \sqrt{\frac{\chi^2}{N + \chi^2}}$$

Pawliks Kont.-Koeff.

$$CP = \sqrt{\left(\frac{L}{L-1}\right)\left(\frac{\chi^2}{N + \chi^2}\right)} \qquad L = MIN(r,k)$$

Cramers Kont.-Koeff.

$$CI = \Phi' = \sqrt{\frac{\chi^2}{N\,(L-1)}}$$

PROGRAMM-BESCHRÄNKUNGEN

1. Zeilen (r) x Spalten (k) ≤ 150
2. Leere Zeilen oder Spalten sind nicht mit einzugeben.

REFERENZEN

Lienert, G.A., Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik, Band I, 2. Auflage
H = 1: S.560 - 562; H = 2: S.529; H = 3: 562, 563, 565

Sachs, Lothar, Statistische Auswertungsmethoden, 3. Auflage
H = 2: S.377 ff.

DOKUMENTATION

K - R * K S3(2)2

PROGRAMM-LAUF

1. SCRATCH A ⟶EXECUTE
2. LOAD 2 ⟶EXECUTE
3. RUN ⟶EXECUTE

Eingabe:

4. Durch Komma getrennt die Anzahl der Zeilen und Spalten eingeben ⟶EXECUTE.
5. Eingabe der Tafel zeilenweise. Pro Eingabe werden 4 Zahlen erwartet; fehlende Zahlenstellen müssen daher mit Nullen aufgefüllt werden:
   jeweils 4 Zahlen der Zeile eingeben ⟶EXECUTE

Korrekturen:

6. Bei Bedarf 1 eingeben ⟶EXECUTE
   Betreffende Zeile, betreffende Spalte eingeben ⟶ EXECUTE
   Richtigen Wert eingeben ⟶EXECUTE
   Beliebig oft wiederholen.

Weiterer Programm-Lauf:

7. Gewünschte Hypothese (0,1,2 oder 3) in beliebiger Reihenfolge eingeben →EXECUTE.

8. Ausgabe:

   Kontingenztafel (Zeilen-, Spalten- u. Gesamtsumme)

   H = 1 : Beobachteter-, erwarteter Wert, χ^2 - Anteil, χ^2, Freiheitsgrade

   H = 2: Beobachteter-, erwarteter Wert, 2Î-Statistik-Anteil, 2Î-Statistik, Freiheitsgrade

   H = 3 : Pearsons Kont.-Koeff.
   Pawliks Kont.-Koeff.
   Cramers Kont.-Koeff.

   H = 0 : Hypothese = 0

(vgl. Beispiel)

Signifikanzschranken der χ^2-Verteilung, $\nu = 1(50)$

$\int_0^\chi$ = Integral von Unendlich bis χ^2; $\int_\chi^\infty = \alpha$ bei χ^2-Test; $\int_\chi^\infty$ = Integral von Null bis χ^2

$\int_0^\chi$	0,99950	0,9990	0,9950	0,990	0,9750	0,950	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,050	0,0250	0,010	0,0050	0,0010	0,00050
	0,49975	0,4995	0,4975	0,495	0,4875	0,475	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05	0,025	0,0125	0,005	0,0025	0,0005	0,00025
$\int_0^\chi$	0,00050	0,0010	0,0050	0,010	0,0250	0,050	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	0,950	0,9750	0,990	0,9950	0,9990	0,99950
	0,00025	0,0005	0,0025	0,005	0,0125	0,025	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,475	0,4875	0,495	0,4975	0,4995	0,49975
ν																					
1	0,00000393	0,00000157	0,0000393	0,000157	0,000982	0,00393	0,0158	0,0642	0,148	0,275	0,455	0,708	1,074	1,642	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879	10,828	12,116
2	0,00100	0,00200	0,0100	0,0201	0,0506	0,103	0,211	0,446	0,713	1,022	1,386	1,833	2,408	3,219	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597	13,816	15,202
3	0,0153	0,0243	0,0717	0,115	0,216	0,352	0,584	1,005	1,424	1,869	2,366	2,946	3,665	4,642	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838	16,266	17,730
4	0,0639	0,0908	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,649	2,195	2,753	3,357	4,045	4,878	5,989	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860	18,467	19,998
5	0,158	0,210	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,343	3,000	3,655	4,351	5,132	6,064	7,289	9,236	11,070	12,832	15,086	16,750	20,515	22,105
6	0,299	0,381	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,070	3,828	4,570	5,348	6,211	7,231	8,558	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548	22,458	24,103
7	0,485	0,598	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	3,822	4,671	5,493	6,346	7,283	8,383	9,803	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278	24,322	26,018
8	0,710	0,857	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	4,594	5,527	6,423	7,344	8,351	9,524	11,030	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955	26,125	27,868
9	0,972	1,153	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	5,380	6,393	7,357	8,343	9,414	10,656	12,242	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589	27,877	29,666
10	1,265	1,479	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	6,179	7,267	8,295	9,342	10,473	11,781	13,412	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188	29,588	31,419
11	1,587	1,834	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	6,989	8,148	9,237	10,341	11,530	12,899	14,631	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757	31,264	33,136
12	1,934	2,214	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	7,807	9,034	10,182	11,340	12,584	14,011	15,812	18,549	21,026	23,336	26,217	28,300	32,909	34,821
13	2,305	2,617	3,565	4,107	5,009	5,892	7,042	8,634	9,926	11,129	12,340	13,636	15,119	16,985	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819	34,528	36,478
14	2,697	3,041	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	9,467	10,821	12,079	13,339	14,685	16,222	18,151	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319	36,123	38,109
15	3,108	3,483	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	10,307	11,721	13,030	14,339	15,733	17,322	19,311	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801	37,697	39,719
16	3,536	3,942	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	11,152	12,624	13,983	15,338	16,780	18,418	20,465	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267	39,252	41,308
17	3,980	4,416	5,697	6,408	7,564	8,672	10,085	12,002	13,531	14,937	16,338	17,824	19,511	21,615	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718	40,790	42,879
18	4,439	4,905	6,265	7,015	8,231	9,390	10,865	12,857	14,440	15,893	17,338	18,868	20,601	22,760	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156	42,312	44,434
19	4,912	5,407	6,844	7,633	8,907	10,117	11,651	13,716	15,352	16,850	18,338	19,910	21,689	23,900	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582	43,820	45,973
20	5,398	5,921	7,434	8,260	9,591	10,851	12,443	14,578	16,266	17,809	19,337	20,951	22,775	25,038	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997	45,315	47,498
21	5,896	6,447	8,034	8,897	10,283	11,591	13,240	15,445	17,182	18,768	20,337	21,991	23,858	26,171	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401	46,797	49,010
22	6,405	6,983	8,643	9,542	10,982	12,338	14,041	16,314	18,101	19,729	21,337	23,031	24,939	27,301	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796	48,268	50,511
23	6,924	7,529	9,260	10,196	11,688	13,091	14,848	17,187	19,021	20,690	22,337	24,069	26,018	28,429	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181	49,728	52,000
24	7,453	8,085	9,886	10,856	12,401	13,848	15,659	18,062	19,943	21,652	23,337	25,106	27,096	29,553	33,196	36,415	39,364	42,980	45,558	51,179	53,479
25	7,991	8,649	10,520	11,524	13,120	14,611	16,473	18,940	20,867	22,616	24,337	26,143	28,172	30,675	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928	52,620	54,947
26	8,538	9,222	11,160	12,198	13,844	15,379	17,292	19,820	21,792	23,579	25,336	27,179	29,246	31,795	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290	54,052	56,407
27	9,093	9,803	11,808	12,879	14,573	16,151	18,114	20,703	22,719	24,544	26,335	28,214	30,319	32,912	36,741	40,113	43,194	46,963	49,645	55,476	57,858
28	9,656	10,391	12,461	13,565	15,308	16,928	18,939	21,588	23,647	25,509	27,336	29,249	31,391	34,027	37,916	41,337	44,461	48,278	50,993	56,892	59,300
29	10,227	10,986	13,121	14,256	16,047	17,708	19,768	22,475	24,577	26,475	28,336	30,283	32,461	35,139	39,087	42,557	45,722	49,588	52,336	58,302	60,734
30	10,804	11,588	13,787	14,953	16,791	18,493	20,599	23,364	25,508	27,442	29,336	31,316	33,530	36,250	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672	59,703	62,161
31	11,389	12,196	14,458	15,655	17,539	19,281	21,434	24,255	26,440	28,409	30,336	32,349	34,598	37,359	41,422	44,985	48,232	52,191	55,003	61,098	63,582
32	11,979	12,811	15,134	16,362	18,291	20,072	22,271	25,148	27,373	29,376	31,336	33,381	35,665	38,466	42,585	46,194	49,480	53,486	56,328	62,487	64,995
33	12,576	13,431	15,815	17,073	19,047	20,867	23,110	26,042	28,307	30,344	32,336	34,413	36,731	39,572	43,745	47,400	50,725	54,776	57,648	63,870	66,402
34	13,179	14,057	16,501	17,789	19,806	21,664	23,952	26,938	29,242	31,313	33,336	35,444	37,795	40,676	44,903	48,602	51,966	56,061	58,964	65,247	67,803
35	13,788	14,688	17,192	18,509	20,569	22,465	24,797	27,836	30,178	32,282	34,336	36,475	38,859	41,778	46,059	49,802	53,203	57,342	60,275	66,619	69,198
36	14,401	15,324	17,887	19,233	21,336	23,269	25,643	28,735	31,115	33,252	35,336	37,505	39,922	42,879	47,212	50,998	54,437	58,619	61,581	67,985	70,588
37	15,020	15,965	18,586	19,960	22,106	24,075	26,492	29,635	32,053	34,222	36,336	38,535	40,984	43,978	48,363	52,192	55,668	59,892	62,883	69,346	71,972
38	15,644	16,611	19,289	20,691	22,878	24,884	27,343	30,537	32,992	35,192	37,335	39,564	42,045	45,076	49,513	53,384	56,895	61,162	64,181	70,703	73,351
39	16,273	17,261	19,996	21,426	23,654	25,695	28,196	31,441	33,932	36,163	38,335	40,593	43,105	46,173	50,660	54,572	58,120	62,428	65,476	72,055	74,725
40	16,906	17,916	20,707	22,164	24,433	26,509	29,051	32,345	34,872	37,134	39,335	41,622	44,165	47,269	51,805	55,758	59,342	63,691	66,766	73,402	76,095
41	17,544	18,575	21,421	22,906	25,215	27,326	29,907	33,251	35,813	38,105	40,335	42,651	45,224	48,363	52,949	56,942	60,561	64,950	68,053	74,745	77,459
42	18,186	19,238	22,138	23,650	25,999	28,144	30,765	34,157	36,755	39,077	41,335	43,679	46,282	49,456	54,090	58,124	61,777	66,206	69,336	76,084	78,820
43	18,832	19,905	22,859	24,398	26,785	28,965	31,625	35,065	37,698	40,050	42,335	44,706	47,339	50,548	55,230	59,304	62,990	67,459	70,616	77,418	80,176
44	19,482	20,576	23,584	25,148	27,575	29,787	32,487	35,974	38,641	41,022	43,335	45,734	48,396	51,639	56,369	60,481	64,201	68,709	71,893	76,749	81,528
45	20,136	21,251	24,311	25,901	28,366	30,612	33,350	36,884	39,585	41,995	44,335	46,761	49,452	52,729	57,505	61,656	65,410	69,957	73,166	80,077	82,876
46	20,794	21,929	25,041	26,657	29,160	31,439	34,215	37,795	40,529	42,968	45,335	47,787	50,507	53,818	58,641	62,830	66,617	71,201	74,437	81,400	84,220
47	21,456	22,610	25,775	27,416	29,956	32,268	35,081	38,708	41,474	43,942	46,335	48,814	51,562	54,906	59,774	64,001	67,821	72,443	75,704	82,720	85,560
48	22,121	23,295	26,511	28,177	30,755	33,098	35,949	39,621	42,420	44,915	47,335	49,840	52,616	55,993	60,907	65,171	69,023	73,683	76,969	84,037	86,897
49	22,789	23,983	27,249	28,941	31,555	33,930	36,818	40,534	43,366	45,889	48,335	50,866	53,670	57,079	62,038	66,339	70,222	74,919	78,231	85,350	88,231
50	23,461	24,674	27,991	29,707	32,357	34,764	37,689	41,449	44,313	46,864	49,335	51,892	54,723	58,164	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490	86,661	89,561

Literaturverzeichnis

1) G. Beier, E. Liebhardt, K. Langwieder, U. Pfeiffer
Zum statistischen Beweiswert der Insassenverletzung bezüglich der Sitzposition bei PKW-Unfällen, Beiträge zur gerichtlichen Medizin XXXII, 1974

2) E. Fiala
Verletzungsmechanik bei Verkehrsunfällen
Hefte zur Unfallheilkunde, Springer, Berlin/Heidelberg/New York
Bd. 98, 1969

3) E. Fiala
Physik des Verkehrsunfalls
Hefte zur Unfallheilkunde, Springer, Berlin/Heidelberg/New York
Bd. 99/1969

4) E. Gögler
Unfallopfer im Straßenverkehr Documenta Geigy, Series Chirurgica 5
Basel 1962

5) E. Gögler
Dokumentation der Verkehrsunfälle
Hefte zur Unfallheilkunde
Herausgeber Prof. Dr. Bürkle de la Camp, i.A. Prof. Dr. Rehn/Bochum
1964

6) E. Gögler
Biomechanik des Verkehrsunfalls
Hefte zur Unfallheilkunde, Springer, Berlin/Heidelberg/New York
Bd. 99/1969

7) U. Heifer
Verkehrsunfallrekonstruktion aus dem Verletzungsbefund
Hefte zur Unfallheilkunde, Springer, Berlin/Heidelberg/New York
Bd. 94, 1968

8) HUK Verband
"Innere Sicherheit im Auto"
Bd. 1, 1972

9) HUK Verband
"Innere Sicherheit im Auto"
Das Unfallgeschehen und seine Folgen
Hamburg 1975

10) K.H. Jungbluth
Knieaufprallverletzungen
Hefte zur Unfallheilkunde, Springer, Berlin/Heidelberg/New York
Bd. 99/1969

11) K. Langwieder
Aspekte der Fahrzeugsicherheit anhand einer Untersuchung von realen Unfällen. Dissertation TU Berlin 1976

12) E. Meyer, E. Jacobi, E.C. Stiefel
Typische Unfallursachen im Straßenverkehr
Bd. I - III, Hamburg 1961 - 64

13) K.H. Schiefers
Verletzungen durch Lenkradaufprall
Hefte zur Unfallheilkunde, Springer, Berlin/Heidelberg/New York
Bd. 99/1969

14) A.W. Siegel
The Vehicle Deformation Index:
A Rapport from the International
Ad Hoc Commitee for Collision Deformation and Trauma Indice
UCLA School of Medecine and Engineering - Los Angeles.
Collision Investigation Methodology
Symposium, Warrenten 24/28 August, 1969

15) J.b. States
The Abbreviated and the Comprehensive Research Injury Scales
13. Stapp Car Crash Conference
Occ. 1969

16) G.E. Voigt
Sicherheitsgurte bei Autoinsassen
Hefte zur Unfallheilkunde
Heft 114/1973

17) W. Allen Wallis / Harry V. Roberts
Methoden der Statistik, Kowohlt 1960

18) F. Walz
Der Einfluß von Sitzgurten und Kopfstützen auf die Verletzungen von Autoinsassen
Med. Diss., Zürich 1972

19) S. Weller
Kombinationsverletzung bei Auffahrunfällen
Hefte zur Unfallheilkunde, Springer, Berlin/Heidelberg/New York
Bd. 99/1969

Lebenslauf

1949 Geburt am 1o. März in Göppingen/Wttbg. als Sohn des technischen Zeichners Kurt Pfeiffer und seiner Frau Gertrude Pfeiffer geb. Lange.

1955 Eintritt in die Bodenfeldschule in Göppingen.

1959 Umzug nach Feldafing/Obb. zur mit Herrn Peter Siemens in zweiter Ehe wiederverheirateten Mutter Gertrude Siemens geb. Lange.

1959 Herbst, Eintritt in das Realgymnasium Tutzing.

1964 Schulwechsel in das Landschulheim Ising am Chiemsee.

1968 Reifeprüfung und Beginn des Studiums der Rechte an der Universität München.

1969 Beginn des Medizinstudiums in München nach einer Kranken- und Op-Pflegertätigkeit im Kreiskrankenhaus Starnberg.

1972 Famulatur im Krankenhaus Tutzing in der Chirurgie.

1974 Famulatur in der Kinderchirurgie in der Kinderklinik der Universität München.

1975 Staatsexamen.

1976 Medizinalassistentenzeit am Krankenhaus Pasing bei München.

1977 Erteilung der Approbation.

1978 Assistent an der orthopädischen Klinik des Wichernhauses Altdorf/Nbg.